P&D JAPAN
protecting your liquid assets
製品据付マニュアル

UPP SYSTEMS
P&D JAPAN

製品据付マニュアル

目次

1. 輸送、荷役および保管

1.1　積替え、積み込みおよび荷降ろし

UPP ポリエチレンパイプと継手は磨耗に強く、弾力性に富みますが、取り扱いには十分注意し、擦り傷や圧痕が付かないようにしてください。損傷したパイプは取り除き、据付に使用しないでください（どの程度の長さを損傷パイプとするかについては次ページの「一般取扱要領」を参照してください）。

- UPP 製品は、鋭角または突起物のない平床式トラックで輸送します。クレート梱包したパイプをクレーンで吊るときは幅広のポリプロピレン吊り帯の使用が必要です。鎖、フック、大綱などは使わないでください。6m（19’8”）を超える切出しパイプのクレートを吊る時はスプレッダービームを使用ください。
- 積み込みおよび荷降ろし時はクレートが多少曲がります。
- 標準 6m（19’8”）クレートはフォークリフトで移動できます。6m 超の場合は、最低 4 つのサポートフォークのあるサイドローダー、またはこれがないときはスプレッダービーム式クレーンを使います。
- フォークリフトで巻きパイプを扱うときはフォークにカバーを付けて巻きパイプの損傷を防ぐようにしてください。

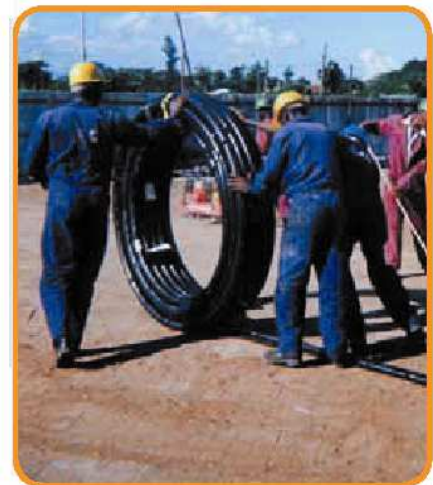
1.2　現場保管

- 切出しパイプは積み上げ高さ最高 1m（3’）までとし、最下層は楔で固定し、動かないようにします。できれば地面の鋭角部による損傷防止のため、地面に 1m（3’）間隔で当て木を置き、その上に積んでください。
- クレート梱包のパイプは、異物のない、平坦な地面に置き、最高 3 段積みとします。
- コイルは、コイル底面保護のための適切な手段を講じたうえで、硬くて平坦な地面に保管します。最高 3 段積みです。コイルは平らに置いてください。もし端部を下にするときは、確実に固定したサポートで支えます。この状態での保管は、特に暖かい季節には短期間に限ってください。
- コイルや切出しパイプの保管状態が悪いと製品がスリップして、人身事故や製品損傷の原因となります。吊り装置そのほか移動のための装置を常備しておいてください。
- パイプは色分けしたエンドキャップ付きで、不純物の侵入を防止しています。保管中はエンドキャップを外さないでください。
- UPP 継手　-　エレクトロフュージョン継手はすべてポリ袋に入れ、ヒートシールしてからダンボール箱に入れてあります。使用直前までこの状態で、乾燥し、直射日光の当たらない場所に保管してください。これはエレクトロフュージョン継手の場合には特に重要です。汚染・酸化防止のため、使用直前まで最初の包装状態を保ってください。

1.3　一般取扱要領

常時順守事項	*厳禁事項*
○ パイプは、平らで堅固な地面で、パイプや吊り装置の重量に耐える地面に保管します。 ○ パイプと継手は、石のかけらなど、工事現場によく見られる鋭角な物体から十分遠ざけて保管します。 ○ パイプ吊り上げには幅広の非金属製吊り帯を使用します。 ○ 高湿度または霜があるときは特に注意して作業してください。確実に掴めるように、手袋を使用してください。 ○ パイプや継手は実際に必要になるまで、最初の包装のままにしておきます。 ○ パイプや継手は実際に使用開始するまで直射日光や高温から避けてください。 ○ 吊り上げるポイントと保管のポイント間の間隔が均等であることを確認します。 ○ 表面損傷が激しいパイプは使用できませんが、小規模の擦り傷のあるパイプは問題なく使用できます。 ○ 軽度の擦り傷や荷役に伴う損傷については、それが一箇所だけで、その大きさが 5mm（3/16”）のテープ幅を超えない大きさなら許容範囲内です。	○ パイプや継手を直射日光または過度の温度環境に長期間放置する ○ 個々のパイプ、パイプ束および継手を投げたり、落としたり、地面上を引きずったり、転がしたりする。傷がつき、運転開始後にリークの原因となります ○ パイプの取り扱いに金属製吊索(slings)または鎖を使う ○ コイルまたはコイル束を 4 段以上積み重ねる

1.4　パイプの巻き出し

- ○ コイルからパイプを巻き出すとき、かなりの勢いでパイプが真っ直ぐに伸びようとすることがありますのでご注意ください。巻いた緊張状態から緩んだ状態に戻るまで約 8 時間放置してください。この「放置」時間は周囲温度が高いと短く、低いと長くなります。これでパイプは「リラックスした（緩んだ）」最終状態となり、接続可能です。
- ○ パイプ巻き出しと切断は最低でも 2 人で作業してください。コイルは巻き出しに適した間隔でテープで何層かに止めてあります。
- ○ 現地でコイルを巻き出す場所は異物のない、安全で、そして鋭角の物体がないことを確認します。
- ○ 外側の巻き取り末端のテープを外し、固定します。
- ○ コイルを垂直位置にしてから転がし、テープが出てきたら切断して外します。コイルの次の巻き出し部分だけを巻き出します。
- ○ パイプは地面上を引きずらないでください。
- ○ パイプの方向転換はパイプの自然なカーブを使って方向を変えます。接続するまでは、サンドバックまたは砂利を詰めた袋、または杭などで仮にその位置を保持します。
- ○ 一人がパイプを押さえ、もう一人が必要な長さに切断します。
- ○ 切断端はフック状に大きく曲がります。サンドバッグや砂利を詰めた袋で押さえ込むと部分的に伸ばすことができます。あるはこの曲がりを利用してチェンバやポンプサンプに方向転換できます。

2. 現場での準備

2.1　作業開始

最初にディスペンサ取り付けフレーム、オフセットフィルおよびベントフレームの位置を決め、正しいレベルに調整してから最終的に固定します。以後の配管作業で配管がタンクへ向かう連続傾斜となることを確認します。

2.2　トレンチ掘削および地盤準備

- UPP パイプ敷設前に正しいトレンチの構築が重要です。パイプ用スペース、推奨敷設スペースおよび埋め戻し材が余裕をもって入る幅と深さのトレンチを作ります。
- UPP パイプの推奨埋没深さは 300mm（12"）（最小）です。
- トレンチはすべて推奨勾配 1:100 でストレージタンクに傾斜を付けます。
- ベーパー戻り管の勾配は 1ft 当たり 1/4”です。タンクファームに向かう勾配は最低でも 1ft 当たり 1/8”とします。ただしエルボなどのインライン継手を使う場合を除きます。
- トレンチの隅部のアールは 1.5m（5ft）とします。
- 埋め戻し材の地盤厚さの推奨値は 15cm（6”）です。パイプ敷設前に準備完了してください。パイプ周辺およびパイプの下に空隙が皆無であることを確認します。埋め戻し材は：
  - 最大粒径が 20mm（3/4”）を超えないよく丸くなった砂礫で、3.5mm（1/8”）のふるいの目を通る粒子が最大でも 3%以下であること
  - *最大粒径が 16mm（5/8”）を超えない粉砕岩で、3.5mm（1/8”）のふるいの目を通る粒子が最大でも 3%以下であること*
  - *最大粒径が 3.5mm（1/8“）以下の、粒径がよく揃っている砂*

- 地盤は、敷設パイプが沈下したり、たわんだりしない地盤とします。
- 敷設埋設管は連続とするか、あるいはエレクトロフュージョン溶接継手を使うこともできます。機械的接合または圧縮管継手を使うときは、必ずコンテインメントチェンバまたはサンプ内で接続してください。
- 12m（39ft）を超える UPP パイプは、直線でなく、一連の蛇行カーブ状に敷設してください。パイプは巻き出すと自然にカーブ状になり、楽に敷設できます。
- 熱膨張については、間隔の取り方と埋め戻しの方法について当社のガイドラインを守り、一直線に敷設しない限り、問題は発生しません。
- パイプ間の間隔は、少なくとも最大径のパイプの直径に等しい距離だけお互いにあけてください。
- 交差するパイプの場合は、少なくとも最大径のパイプの直径に等しい厚さの埋め戻し材でお互いを隔離するか、または最小厚さ 25mm（1”）の発泡スチロールで保護してください。
- UPP パイプを地表に敷設するときは、輻射や熱を遮蔽するテープを巻きつけて、物理的損傷、気象と紫外線の影響そして火災などの危険からパイプを保護してください。この場合、サポートやアンカー点の追加などが必要になることがあります。

3. 据付方法

このセクションでは、 UPP システムの部品の据付手順を具体的に説明します。

エレクトロフュージョンは電気の熱で溶接する方法で、UPP システムの基本です。均質で永久にリークのないシステムが可能です。

PetroTechnik の 230/115V 溶接装置は、2 つの UPP 製品を融合するための正確で、制御された電気エネルギーを供給します。現場の安全作業確保にも十分配慮しています。発生した電熱によりパイプと継手の表面が溶解し、融合します。エレクトロフュージョン完了後、放置すると自然冷却が開始してポリエチレンが固化し、当初のパイプと継手の両方より強い均質なユニオン構造が完成します。

溶接手順は簡単ですが、前処理としてパイプと継手の表面の酸化ポリエチレン層を取り除き、エレクトロフュージョン実施予定領域とその周辺に汚れやグリスがないことを確認します。これで 100%確実な溶接が可能です。

この前処理は接合部の完全性を確保するために必要です。粗雑な前処理で溶接するとリークの原因となり、このマニュアルの後で説明する密封性試験で検出されます。この場合は時間と費用をかけて欠陥箇所を再据付することになります。

（キャプション）
溶接カプラと内面発熱素子

3.1　現場据付の概要

1.　現場の確認

現場での準備が完了し、作業を開始できる状態であることを確認します。

UPP 配管システムを据え付けるには次の各項を確認します：

- 旧施設による油汚れが残っていない
- タンクが所定位置に設置済みである
- トレンチに地盤最下層と埋め戻し材が工事完了している（図 2.2）
- ベントフィルおよびポンプ/ディスペンサフレーム/サンプが、仕上げ完了したフォアコート表面レベルに対して正しい位置に設置完了している
- 本線または発電装置から、エレクトロフュージョン用電源がきている（最小 4kVA）

2.　パイプを据付エリアに巻き出し、緩ませます。

- コイルを巻き出し、パイプを切断する作業は最低でも 2 人作業です。巻き出すときは一方の端を押さえ、必要な固定テープだけを切り離します（セクション 1.4 参照）。

3. タンクアクセスチェンバ/サンプを据え付けます。

- メーカの据付マニュアルに従ってタンクサンプ/チェンバを据え付けます（UPP ポリエチレンチェンバについてはセクション 3.7 参照）。

4.　タンクトップのスチール継手がすべて取り付けてあることを確認します。

5.　タンクアクセスチェンバ/サンプに貫通位置をマーキングし、UPP シールを取り付けます。

- すべての配管のタンクチェンバへの傾斜は、それぞれの地域の規則に従い多少の違いがありますが、一般に最小でも 100m 当たり 1m（1ft 当たり 1/8”）です。タンクチェンバから最遠方のディスペンササンプのエントリ継手は、最も近いディスペンササンプのエントリ継手よりかなり高くなることがあります。

6.　配管作業

- この順序で作業する必要は必ずしもありませんが、現場据付の一つの手順として参考にしてください。
- トレンチに UPP パイプを入れるとき、そのバッチ番号（パイプ自体に印刷してあります）を記録しておくと、後の参考になります。

オフセットフィルラインの据付（該当する場合のみ）

- オフセットフィルラインの据付はタンクから開始し、オフセットフィルポイント方向に順次進めます。
- 正しいサイズの UPP 切断ツールでパイプ端を「端正に」切断します。これで切断面がきれいで、バリ取りが不要です。鋸刃状のカッターは使わないでください。
- エレクトロフュージョン溶接継手を使うときは、正しい溶接装置取扱説明書（セクション 3.6）の説明に従ってください。
- タンクの鋼鉄部に終端継手を取り付けます。
- チェンバ壁に通す前にパイプ端部を前処理します。どの切出しパイプも端部がきれいで端正に切断されていることを確認します。適切な UPP パイプスクレーパで、これから溶接するパイプ端部にある酸化パイプ層を除去します。

> ***（注）***UPP パイプは、タンクのマンリッド直径の外側で終端させると後のメンテナンスが容易になります。パイプ分岐接続（スタブフランジ、DN 角型フランジ、ユニオン継手）はタンクのマンリッドの端部に取り付けます。

- パイプを貫通継手を使いチェンバ壁に通します。ブーツが全部定位置にあることを確認します。フレキシブルブーツを使うときは、ジュビリークリップが正しい位置にあることを確認します（溶接後ブーツをパイプに締め付けるため）。
- アセトンで湿した防塵布で、スクレーパできれいにしたパイプ端と、終端継手の溶接カプラ/溶融端部を拭いてきれいにします。
- 最終位置に組み付け（アセトンで拭いた面に手を触れていないでください）、クランプを締めます。パイプが完全に継手の中に収まっていること、そのパイプセクションの傾斜が正しいことを確認します。
- エレクトロフュージョン溶接を実施します。
- 溶接後の自然冷却時間が 20 分を過ぎたらクランプを緩め、すべてのフレキシブルエントリブーツ（該当する場合は溶接融合エントリブーツ）のジュビリークリップを締め付けます。
- 残りのパイプをフィルポイントまで敷設します。このとき、必要に応じインラインカプラ、エルボ/ティーなどを位置決めし、前処理後溶接します。規定の傾斜率を常に確認しながら、作業してください。
- 「フィルパイプライン」端部のフィルポイント位置に UPP 終端アセンブリを取り付けます。

ベントとベーパーリカバリステージ1b（VR 1b）の据付

- もし可能で、また適用できる場合は、ベントラインを、オフセットフィルラインと同じトレンチに敷設します。
- ベントがオフセットフィルラインから離れているときは、別途の VR 1b ラインをつくり、ベントスタックをフィルポイントに接続します。最短距離を選んでください。
- ベント据付はタンク端側から開始します。この場合も同様にベントスタックとタンクチェンバ間のパイプ敷設には適切な傾斜を確保してください。
- パイプ前処理と溶接についてはセクション 3.5 および 3.6 を参照ください。
- ベントスタックとフィルポイント間の VR 1b は傾斜なし、すなわち完全に水平です。

（注）以上は目安です。地域の規定や規則を考慮して最終的に決定してください。場合によりマニホルドの使用やベーパーリカバリステージ 2 システムへの接続が必要になることがあります。

製品ラインの据付

- 吸引システムか圧力システムかにより、最遠方のポンプ/ディスペンササンプからタンクファームへの傾斜を慎重に検討します。例えば圧力システムなら最遠方のポンプ/ディスペンササンプの貫通部はタンクファームに最も近い貫通部より高くなります。
- この場合もパイプ敷設はタンクファームから開始します。

  パイプ前処理と溶接についてはセクション 3.5 および 3.6 を参照ください。

セカンダリコンテインメント（SC）

- 一般に SC システムは圧力システムの配管に使用します。

（注）SC 管のスクレーピングにはハンドスクレーパを使用してください。

- パイプ敷設と傾斜はプライマリパイプの据付の場合と同じです。組み付け時の注意事項としてプライマリラインの終端と継手の取り付けにはスペースを十分に確保するほか、SC 管の終端用継手にも十分な作業スペースをとってください。

  SC の代替溶接リードと各種の溶接サイクル持続時間についてはセクション 3.6b を参照ください。

VR ステージ2（VR2）の据付

- VR2 の正確な要件は厳密には規定されていません。システム設計と使用材料については地域の法規制に配慮してください。
- 注意事項として最遠方ポイントからタンクチェンバまたは VR1b マニホルドのいずれかの最終接続部までは常に適切な傾斜が必要です。
- VR2 システムは一般に分岐付きマニホルドメインラインです。下部ポンプ/ディスペンサの接続部はメインのマニホルドラインに対して傾斜が必要です。

重要事項：

金属終端のアース

- フィルボックス内、タンクトップおよびディスペンス下のすべての UPP 金属終端部は地域の電気規格に従い、アースをとってください。不明なときは接地抵抗を 100 Ω以下に設定します。詳細はセクション 10 を参照ください。

完成記録

- UPP 据付が完了したら、すべての地下配管の正確な位置を示す「据付現状図」を作成することを推奨します。写真による記録があればさらによいでしょう。

埋め戻し

- 埋め戻し中はパイプを加圧状態に保って下さい（密封性試験の後）。
- 埋め戻し中に圧がなくなると、最終フォアコート面を工事する前に配管を検査し、再試験が必要になります。

3.2　エレクトロフュージョン工法 プライマリパイプ２本の結合

溶接カプラへの挿入深さに適した長さにパイプを切断します。

UPP ツールキットのパイプスクレーパでパイプの溶接前処理をします。

パイプを溶接カプラのストップまで入れ、挿入深さを示すマークをパイプに付けます。

アセトンで湿した防塵布でパイプ端部をきれいにします。これによりオイル、指紋および水分の拭き取りができます。

溶接カプラの内面をアセトンできれいに拭きます。

継手を組み立て、クランプで定位置に保持します。事前にマークした深さ位置まで挿入されていることを確認します。

アセンブリをクランプしたまま溶接機に接続し、溶接機取説に従って溶接します。溶接ケーブルの種類が正しいことを確認します。

継手が周囲温度に冷却するまで待ちます。アセンブリに応力を加えるのは、最低 20 分後として下さい。

3.3　エレクトロフュージョン工法　-　プライマリパイプと非エレクトロフュージョン継手の結合

1

溶接カプラへの挿入深さに適した長さにパイプを切断します。

2

UPP ツールキットのパイプスクレーパでパイプの溶接前処理をします。継手スピゴットもエメリー布で表面を薄く削って下さい。

3

パイプを溶接カプラのストップまで入れ、挿入深さを示すマークをパイプに付けます。

4

アセトンで湿した防塵布で、すり合わせしたパイプ端部と継手スピゴットをきれいにします。

5

溶接カプラの内面をアセトンできれいに拭きます。

6

継手を組み立て、クランプで定位置に保持します。事前にマークした深さ位置まで挿入されていることを確認します。

7

アセンブリをクランプしたまま溶接機に接続し、溶接機取説に従って溶接します。溶接ケーブルの種類が正しいことを確認します。

8

継手が周囲温度に冷却するまで待ちます。アセンブリに応力を加えるのは、最低 20 分後として下さい。

3.4　エレクトロフュージョン工法
プライマリパイプとフュージョン継手の結合

1

溶融継手への挿入深さに適した長さにパイプを切断します。

2

UPP ツールキットのパイプスクレーパでパイプの溶接前処理をします。

3

パイプを継手内部のストップまで入れ、挿入深さを示すマークをパイプに付けます。

4

アセトンで湿した防塵布で、パイプのすり合わせをした端部をきれいにします。アセトンはオイル、指紋および水分を拭き取ります。

5

アセトンで湿した防塵布で溶融継手内部をきれいにします。

6

継手を組み立て、クランプで定位置に保持します。事前にマークした深さ位置まで挿入されていることを確認します。

7

溶接機に接続し、溶接機取説に従って溶接します。溶接ケーブルの種類が正しいことを確認します。

8

継手が周囲温度に冷却するのを待ちます。アセンブリに応力を与えるのは、最低 20 分後として下さい。

3.5　エレクトロフュージョンの準備

溶接開始前にすべてのパイプと継手をエレクトロフュージョン用に前処理します。パイプ端部は端正に切断し、溶接部に完全に入るようにします。溶接対象部分ではあるが溶接要素は含んでいないすべての表面（すなわちすべてのパイプと非エレクトロフュージョン継手）から酸化ポリエチレンの外層を除去します。すべての表面はアセトンまたはUPP承認溶剤で拭いてグリスと汚れを拭き取ります。UPP製品のエレクトロフュージョン用前処理について説明します。

UPP カッターでプライマリパイプを切断

3.5.a　パイプの切断

プライマリパイプ（シングルウォールパイプ）

- プライマリパイプは、該当するサイズのUPPパイプカッターで切断し、ハンドソーは絶対に使わないで下さい。UPPカッターはいつでも100%真っ直ぐな切断が可能で、バリ取りも不要です。正確に切断するとどの溶接カプラや継手にも入り、同一面になります。
- パイプ径に合わせて次の4種類のカッターがあります。

カッター	パイプ径（mm）	パイプ径（インチ）
P.CUT SMALL	32 - 50	1 – 1-1/2
P.CUT	50 - 110	1-1/2 - 4
P.CUT MED	110 - 160	4 - 6
P.CUT.60	160	6

UPP カッターでセカンダリパイプを切断

セカンダリコンテインメントパイプ（ダブルウォールパイプ）

- セカンダリコンテインメントパイプはプライマリパイプとまったく同じ方法でUPPパイプカッターを使用して切断して下さい。
- 同軸パイプも一回で切断できます。プライマリパイプをセカンダリシースより長くしたい（サンプやチェンバ内など）ときは注意して下さい。

ダクトパイプ

- UPP波形ダクトパイプはUPPパイプカッターでは切断できません。ハンドソーで、波型を基準にきれいに、真っ直ぐに切断して下さい。

スクレーパで UPP プライマリパイプをすり合わせ

3.5.b　すり合わせと研磨

パイプを大気に露出すると酸化物の層ができます。これを除去するため、以下の方法で正確にパイプをすり合わせ、継手を研磨します。酸化層があると溶接の質に影響します。

プライマリパイプ（シングルウォールパイプ）

- プライマリパイプはUPPスクレーパ（SCR.K(I)）ですり合わせします。このスクレーパはカプラやエレクトロフュージョン継手に挿入するパイプ全体にわたって酸化ポリエチレン外層の一定量を除去します。

ハンドスクレーパで UPP セカンダリパイプをすり合わせ

セカンダリコンテインメントパイプ（ダブルウォールパイプ）

- セカンダリコンテインメントパイプはUPPハンドスクレーパ（SCR.SKA）を使ってすり合わせします。このスクレーパは溶接カプラやエレクトロフュージョン継手に挿入するパイプ全体にわたってプラスチック層を除去します。

ダクトパイプをエメリー布で研磨

ダクトの波形部を全部研磨

エメリー布で UPP 非エレクトロフュージョン継手を研磨

アセトンで湿した布で溶接ソケットを拭く

アセトンで湿した布でシールスピゴットを拭く

ダクトパイプ

- ダクトパイプは波型構造のため、UPP スクレーパ装置やハンドスクレーパを使えませんので、エメリー布で研磨します。
- 波形部全体を丁寧に研磨して下さい。

非エレクトロフュージョン継手

- 非エレクトロフュージョン継手（溶接するのにエレクトロフュージョンカプラを必要とする継手）は溶接前にエメリー布で研磨します。
- これらの継手のスピゴットは、溶接カプラに挿入する全体にわたってエメリー布で拭いて酸化ポリエチレン層を除去します。

エレクトロフュージョン継手/溶接カプラ

- エレクトロフュージョン継手は溶接要素を備えているので、使用前のすり合わせは不要です。

3.5.c　洗浄

- 溶接中にエレクトロフュージョン領域にグリス、水分および汚れが侵入しないように、溶接前にアセトンやそのほかの洗浄剤を使ってアセンブリの全部品を洗浄にします。

清浄箇所は：

- パイプと継手のすり合わせした箇所全部
- エレクトロフュージョン継手と溶接カプラの内部
- パイプと継手の溶接領域を清浄にした後は、手や、そのほかのグリス/汚れとの接触を避けます。

3.5.d　固定

- アセンブリのアライメントを水平方向と垂直方向ともに確認し、溶融状態のときに接合部を変形させる曲げ負荷や重量がないことを確認します。
- UPP クランプで固定し、溶接中および冷却中にアセンブリが動かず、正しいアライメントを保つようにします。
- 例えばタンクチェンバ内のようにクランプが使えないときは、アセンブリに応力が一切かかっていないことを確認します。

3.6　溶接　-　概要

（注）雨滴が溶融部に入ると、継手が汚染されるので悪天候下では溶接前に保護用のシェルターを準備して下さい。

- UPP 230/115V インテリジェント溶接装置は 2 つの UPP 製品を一つに溶融するための電気エネルギーを正確で、制御された状態で供給し、しかも現場の安全を完全に確保します。熱によりパイプと継手の表面が溶解し、融合します。エレクトロフュージョンが終了するとこれに続く自然冷却によりポリエチレンが固化してパイプと継手の両方より強力で均質な一体化が完成します。
- UPP 溶接装置は定電流出力方式です。UPP コンポーネントは他社の溶接装置では絶対に溶接しないで下さい。
- UPP 溶接装置は本線電源または発電機のいずれでも運転できます。
- 溶接装置は周囲温度を測定し、また溶接カプラ/エレクトロフュージョン継手の抵抗を測定するので、溶接対象の継手と同じ環境に置いて下さい。
- ブリッジ線を使うと最高 3 個のプライマリカプラまたはプライマリエレクトロフュージョン継手を同時に溶接できます。ほとんどのエレクトロフュージョンカプラおよび継手には丸の中に数字で示した抵抗指数（例えば⑥）がマーキングされています。この指数が合計で 10 を超えないようにして下さい。抵抗指数表示のない継手は、抵抗指数値 10 として扱います。指数表はセクション 3.6a と 3.6b にあります。
- 溶接装置の取扱説明書はセクション 3.6c と 3.6d に掲載しました。

3.6a　溶接　-　プライマリパイプと継手

- プライマリパイプの溶接にはオレンジ溶接ケーブルを使います。[例外として 160（6”）と 200mm（8”）は、2mm（5/64”）溶接ピン付き特殊オレンジケーブル（PetroTechnik 製品）を使用します。オレンジプライマリ溶接ケーブルや緑セカンダリ溶接ケーブルは使わないで下さい]
- 溶接装置の電源を投入します。
- 溶接装置の表示が Primary Mode となり、5 秒後に Connect welding element に変わります。

UPP 溶接装置（230V）

（注） **以前の溶接装置には LDC ディスプレイはありません。**

- 溶接ケーブルを、カプラ/エレクトロフュージョン継手の溶接ピン経由で溶接対象アセンブリに取り付けます。
- 画面が Welding start with ENTER に変わります。
- ENTER キーを押して溶接を開始します。装置が継手のタイプを自動的に検出して残りの溶接時間と電流（アンペア）を表示します。
- 溶接が完了したら、溶接カプラの 2 つのインジケータピンが突き出ていることを確認します。いずれかのピンが突き出ていないときは、溶接不完全かも知れないので、完全に冷却するまで（約 1 時間）放置し、再度溶接を開始します。2 回目の溶接で両方のピンが突き出ていれば合格扱いとします。ただし密封性試験でシステムリークが万一発生したときのために忘れずに注記しておきます。ピンが両方とも突き出ていないときは圧力試験を行い、継手を確認します。

UPP 溶接装置（115V）

○ 溶接中、およびフュージョンカプラ/継手が周囲温度に戻るまではポリエチレンパイプとそのソケットはお互いにまだ溶融中です。このときに動かすと永久的な狂いが生じ、接合部の信頼性に影響が出ます。

○ 表 3.1～3.2 に UPP プライマリおよびセカンダリコンテインメント エレクトロフュージョン継手とその抵抗指数を示します。UPP 継手は、その合計抵抗指数が 10 を超えない範囲でいくつでも同時に溶接できます(ブリッジ線使用)。

> ***（注）*** 抵抗値 X は継手に抵抗値の表示がないこと示します。この場合は値 10 として扱います。

UPP 02.110 溶接カプラの抵抗指数の写真

表 3.1　プライマリ溶接継手

説明	部品番号	抵抗指数
プライマリ溶接ソケット		
プライマリ溶接ソケット	02.32	1
プライマリ溶接ソケット	02.50	2
プライマリ溶接ソケット	02.54	x
プライマリ溶接ソケット	02.63	2
プライマリ溶接ソケット	02.90	4
プライマリ溶接ソケット	02.110	6
プライマリ溶接ソケット	02.160	10
プライマリ溶接ソケット	02.200	10
EIF エルボ 90°および 45°、ティーおよびリデューサ		
エレクトロフュージョン エルボ 90°	03.50EIF	4
エレクトロフュージョン エルボ 90°	03.63EIF	4
エレクトロフュージョン エルボ 90°	03.90EIF	7
エレクトロフュージョン エルボ 90°	03.110EIF	9
エレクトロフュージョン エルボ 45°	04.63EIF	4
エレクトロフュージョン エルボ 45°	04.90EIF	
エレクトロフュージョン エルボ 45°	04.110EIF	
エレクトロフュージョン 同径ティー	08.50EIF	4
エレクトロフュージョン 同径ティー	08.63EIF	4
エレクトロフュージョン 同径ティー	08.90EIF	7
エレクトロフュージョン 同径ティー	08.110EIF	9
エレクトロフュージョン リデューサ	09.90.63EIF	5
エレクトロフュージョン リデューサ	09.110.90EIF	7
エレクトロフュージョン エントリシール	305	X
エレクトロフュージョン エントリシール	308	X

3.6b 溶接 - セカンダリコンテインメントパイプと継手

- セカンダリコンテインメントパイプの溶接には緑の溶接ケーブルを使います。
- 溶接装置の表示が Secondary Mode となり、5 秒後に Connect welding element に変わります。
- 溶接ケーブルを、カプラ/エレクトロフュージョン継手の溶接ピン経由で溶接対象のアセンブリに取り付けます。
- 画面が Welding start with ENTER に変わります。
- ENTER キーを押して溶接を開始します。装置が継手のタイプを自動的に検出して残りの溶接時間と電流（アンペア）を表示します。
- 溶接が完了したら、溶接カプラの 2 つのインジケータピンが突き出ていることを確認します。どちらかのピンが突き出ていないときは、溶接が不完全とみなされ、完全に冷却するまで放置し、再度溶接を開始します。2 回目の溶接で両方のピンが突き出ていれば合格です。そうでないときは、継手を交換します。
- 溶接中、およびフュージョンカプラ/継手が周囲温度に戻るまではポリエチレンパイプとそのソケットはお互いに溶融中です。このときに動かすと永久的な狂いが生じ、接合部の信頼性に影響が出ます。

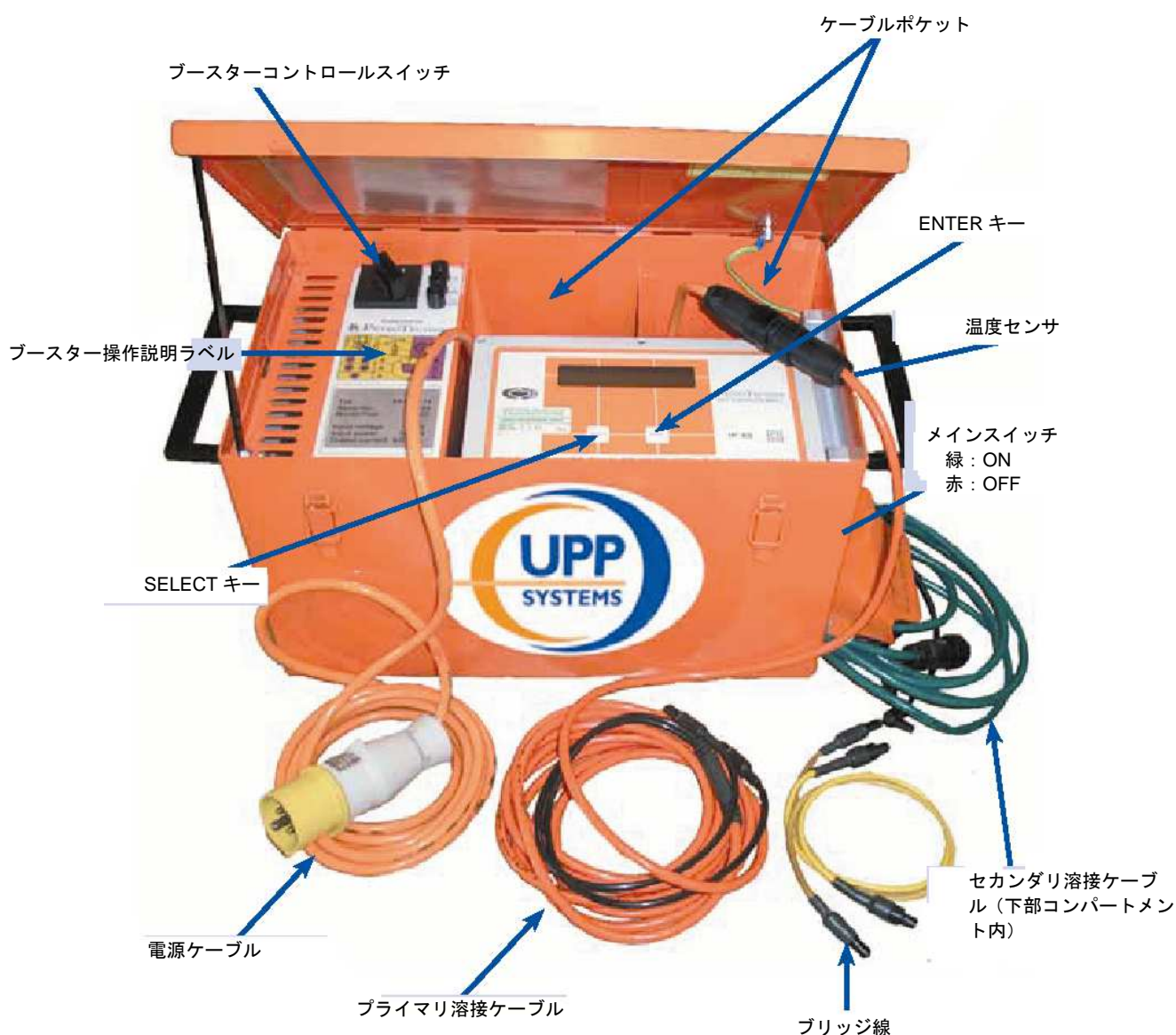
表 3.2　セカンダリコンテインメント継手

説明	部品番号	抵抗指数
セカンダリ溶接ソケット		
セカンダリ溶接ソケット	02.40 (SC)	X
セカンダリ溶接ソケット	02.63 (SC)	X
セカンダリ溶接ソケット	02.75 (SC)	X
セカンダリ溶接ソケット	02.110 (SC)	X
セカンダリ溶接ソケット	02.125 (SC)	X
セカンダリ溶接ソケット	02.160 (SC)	X
セカンダリリデューサ		
スライドリデューサ	13.075.040(SC)	X
スライドリデューサ	13.110.63 (SC)	X
スライドリデューサ	13.110.75 (SC)	X
スライドリデューサ	13.125.75 (SC)	X
スライドリデューサ	13.125.63 (SC)	X
終端リデューサ	13.63.50/TP	X
終端リデューサ	13.75.63/TP	X
終端リデューサ	13.160.90/TP	4
終端リデューサ	13.160.110/TP	6
セカンダリコンテインメントリデューサ	49.75.63	X

（注）抵抗値 X は継手に抵抗値の表示がないこと示します。この場合は値 10 として扱います。

3.6c　115V 溶接装置取扱説明書

警告：UPP 溶接装置は 1 種場所では操作できません。
1 種場所で溶接するときは、装置を 2 種場所で操作し、溶接ケーブルだけを 1 種場所に引き込んで下さい。

溶接装置の構成

アプリケーション

UPP 溶接装置 EW/E5/115V はプライマリおよびセカンダリの UPP 溶接ソケットとプライマリエレクトロフュージョン継手用の自動溶接装置で、周囲温度範囲は-10℃（14°F）～+45℃（113°F）です。

運転方法

UPP 溶接ソケットとエレクトロフュージョン継手は定電流で溶接します。溶接する継手に合わせて正しい量のエネルギーを自動的に発生します。

ブースターセレクタースイッチは、溶接ソケットまたはエレクトロフュージョン継手および使用電源のタイプに合わせて正しく設定して下さい。溶接ソケットまたはエレクトロフュージョン継手の抵抗単位、例えば、　抵抗単位のマーキングがないときはカプラは X クラスです。電源が本線電源の場合には、ブースターセレクタースイッチは A 位置に合わせ、発電機使用の場合は、溶接ソケットまたはエレクトロフュージョン継手の合計抵抗値により B または C 位置に合わせます。

溶接装置は溶接時の周囲温度を反映しますから、溶接対象の継手と同じ周囲温度に置いて使用して下さい。温度センサは本装置の右側中央のスチールフレームに取り付けてあります。

本装置はバックライト付き 8 行 LCD ディスプレイ付きで、各行は 16 文字です。8 カ国語によるユーザメニューがあります。

溶接中は次の値が表示されます：

－　電流

－　残り溶接時間（カウントダウン式）

溶接装置は交流電流を使用します。通常の固定電源のほか、定格出力最低 4kW の電気的に安定したポータブル発電機も使用可能です。

電力出力は次の範囲を維持して下さい：

115V±15%（98～132V）、45～65Hz

入力電圧は自動的に測定され、その値は SELECT キーを押し続けると画面表示されます。同時に次の情報も表示されます：

- 溶接モード：どの溶接ケーブルを接続したかにより、プライマリモード（Primry）またはセカンダリモード（Secndr）となります。
- 周囲温度を反映した実際に必要な溶接時間
- 測定温度：
  I：装置内部の温度
  O：本器外に取り付けたセンサによる周囲温度

  SELECT キーを 10 秒以上押すと今までの合格溶接と不合格溶接の回数が表示されます。SELECT キーを離すと元の表示に戻ります。本器は漏電安全スイッチ付きです。

  安全スイッチは本器の電源 ON/OFF にも使います。本器を電源から遮断すると安全スイッチは自動的に OFF 位置になりますから、安全スイッチが正常に作動しているかどうかを確かめるには赤ボタンを押して本器を OFF にすれば自動的に確認できます。

安全注意事項

- この溶接装置は該当するすべてのヨーロッパ安全規格と国際安全規格に適合し、特に建設現場での安全使用を目的として設計されています（少量の水やほこりに対する保護付き）。

  特に輸送中は、電気機器を取り扱うときの慎重さと同様に取り扱い下さい。
- 溶接装置は使用際には必ず事前に装置の状態、特に電源ケーブルを点検して下さい。損傷が見つかったときはサプライヤまたは認定サービスセンターに直接返送下さい。溶接ケーブルも忘れずにチェックして下さい。
- 本器を電源接続する前に、電源が指定の電源（115V、45～65Hz）であることを確認します。
- 電源ケーブルや溶接ケーブルを掴んで本器を引いたり、持ち上げたりしないで下さい。ケーブルをコンセントから抜くときはケーブルでなく、コネクタを掴んで抜きます。
- EW/E5/115V 溶接装置は各種の安全規格に適合し、承認を受けていますが、サプライヤまたは認定サービスセンターで修理を受けた場合に限り、この承認は有効です。この推奨事項に従わないときは、製品保証は無効になります。

限定損害賠償責任

次の場合はサプライヤの損害賠償責任の対象となりません：

- 本器を指定の使用目的以外に使用したとき
- UPP プライマリおよびセカンダリの範囲外の溶接ソケットおよびエレクトロフュージョン継手を使用したとき
- オペレータに本装置の使用方法を教育しなかったとき
- 推奨メンテナンス間隔を守らなかったとき
- 安全に関する注意事項を守らなかったとき
- サプライヤまたはその認定事業所以外で修理したとき

P&D JAPAN

protecting your liquid assets

運転方法

溶接

ステップ	オペレータによる入力/動作	画面表示
1	電源ケーブルを電源に接続する	
2	緑ボタンを押して電源 ON（本器左上） 溶接モードの表示 接続した溶接ケーブルの種類により、 画面表示： オレンジケーブル：プライマリモード 緑ケーブル：セカンダリモード	PetroTechnik Primary Mode 約 5 秒後： Connect welding element
3	コネクタを継手の端子ピンに強く押し付け、突き当たるまで押し込む	Welding Start with ENTER
4	ENTER キーを押して溶接を開始する。 この画面は電流値（A）と実際の溶接時間（sec）（周囲温度に対して補正済み）を示します；ゼロまでカウントダウン	Welding in prog. 4.0A 168sec 溶接完了後 Welding Completed 約 3 秒後 Unplug connectors

言語の選択

ステップ	オペレータによる入力/動作	画面表示
1	電源を入れ、画面に右の表示が出るまで待つ（このセットアップ手順では溶接ケーブルは接続しません）	Connect welding element
2	SELECT キーと ENTER キーを同時に押して言語セットアップモードに入る	GB DE FR IT NL ES SE PL
3	SELECT キーを押してカーソルを移動し、必要な言語を選ぶ	GB DE FR IT NL ES SE PL
4	ENTER キーを押して選択を確定する。 選んだ言語が表示されます。	Raccodare elemento

溶接機データの表示

ステップ	オペレータによる入力/動作	画面表示
1	電源を入れ、画面に右の表示が出るまで待つ	Connect welding element
2	SELECT キーを押し続ける。 117V = 入力電圧 Mode = プライマリ/セカンダリ I = 内部温度　O = 外部温度	117V Mode 185s I: 28 ℃　O: 21 ℃
3	SELECT キーを、右の表示が出るまで最低 10 秒押す SELECT キーを離すと、最初のスタート位置に戻ります	Good: 756 Faulty:1 = 合格/不合格の溶接回数

エラーメッセージ

画面表示	状態	対処方法
Input voltage too high と switch off welding kit が交互に表示される	入力電圧が高く、溶接機の許容範囲を超えている	接続をチェックする。サービスセンターに依頼して発電機を点検し、リセットする。必要に応じ約 500W の負荷を溶接機と並列接続する
Input voltage too low と switch off welding kit が交互に表示される	入力電圧が低く、溶接機の許容範囲を超えている	接続をチェックする。サービスセンターに依頼して発電機を点検し、リセットする。延長ケーブルを完全に巻きだし、抵抗を最小にする
Input voltage variable と switch off welding kit が交互に表示される	入力電圧が変動し、溶接機が正常作動しない	サービスセンターに依頼して発電機を点検し、リセットする。必要に応じ 300 - 500W の負荷を溶接機と並列接続する
Current below lower limit と switch off welding kit が交互に表示される	接続した継手の抵抗値が高すぎる（エレメントが間違っている）。 プライマリモードの場合：直列接続の継手が多すぎる。 入力電圧が低すぎる。 電子系統の制御エラー	UPP 溶接カプラとフュージョン継手のみを、正しい溶接ケーブルで使う。 継手の抵抗指数を調べ、その合計が 10 を超えていないこと。 Input voltage too low の項を参照。 サービスを呼ぶ
Current above upper limit と switch off welding kit が交互に表示される	電子系統の制御エラー	溶接機を OFF にし、30 秒後に ON にする。 このエラーが頻発するときはサービスを呼ぶ。
Open secondary circuit と switch off welding kit が交互に表示される	溶接回路の接続緩み、または継手端子ピンとの接続不良	溶接ケーブルをチェックする。コネクタを継手の端子ピンに強く押し付ける。電源を OFF にし、30 秒後に ON にする
Weld was faulty と repeat after one hour が交互に表示される	溶接がエラーにより中断された	継手が冷却するまで最低 1 時間待ち、その後に同じ継手で溶接プロセスを再開する。溶接再開時は ENTER キーを押して溶接機をリセットする
Box internal temp. too high	溶接機内部温度が限界値に達しました。溶接回数が多くなると発生します	溶接機を OFF にし、日陰で数分間冷まします
General hardware error	溶接機のソフトウェアまたはハードウェアの不具合	サービスを呼ぶ

上手な使い方のヒント

溶接装置の位置について

溶接装置は、溶接する継手と同じ周囲温度に置きます。装置裏面は開放空間とし、また直射日光に当てないようにします。

休憩時間、作業終了時は電源を切って下さい。

コネクタについて

溶接ケーブル先端のコネクタは UPP 溶接ソケットとエレクトロフュージョン継手に奥に突き当たるまで強く押し込みます。引き抜くときはケーブルを引っ張らないで下さい。

繰り返し溶接について

警告：溶接後に繰り返し禁止ロックを無視し、継手が冷却しない前にエネルギーをさらに加えることは絶対に止めて下さい。

継手の過熱により、コンポーネントが損傷し、高温材料が溶接部から押し出されます。

溶接の品質に対して不安が残る場合には、冷却後最低 1 時間経過すれば、再度 UPP 溶接ソケットとエレクトロフュージョン継手を溶接できます。

直列溶接、プライマリ（Primry）モード

プライマリ（Primry）モードでは、次の規則を守れば、2 個または 3 個の UPP 溶接ソケット継手を同時溶接できます：

- 抵抗値（UPP ソケットにマーキングした丸数字）の合計が 10 を超えない
- 各継手が常に異なる色（赤または黄）の 2 本のケーブルで接続されるように、赤と黄のカラーブリッジ線を使って UPP 溶接ソケットを直列に接続する
- 溶接プロセス中はすべての継手が熱くなることを確認して下さい。

セカンダリ（Secndr）モードの溶接

UPP セカンダリ溶接ソケットでは直列溶接はできません。これらの継手は特殊小型端子ピンで区別でき、緑のセカンダリ溶接ケーブルで接続します。

技術データ

溶接装置

UPP Combi 溶接装置 115V -　EW/E5/115V

- 電圧：115V±15%（98 - 132V）
- 周波数：50Hz（45 - 65Hz）
- 電力定格：1000V
- ヒューズ入力側：最低 5A（スロー）
- 溶接電圧：8 - 230V
- FI 安全スイッチの切り替えパワー：10mA
- 保護クラス：IP65 II（強化隔離）
- 周囲温度範囲：-10～+45℃

外形寸法：

- 幅：425mm（1ft 4”）
- 奥行：265mm（10” 7/16）
- 高さ：260mm（10” 1/4）
- 総重量：25kg

アクセサリ

下記を含む：

	UPP コード
プライマリ溶接ケーブル：	EW/BC/C
セカンダリ溶接ケーブル：	EW/BC/SC
UPP ブリッジ線、赤/黄：	EW/BC/BL
キャリーストラップ	
保護カバー（ポケット内に取扱説明書付き）	

上記はすべて UPP 溶接キットの標準付属品です。交換用は PetroTechnik に直接発注して下さい。

承認

この装置は Swiss Approval Board の安全マークを取得しています。またヨーロッパ適合性を示す CE マーク付きです。

製品保証

製品をこのマニュアル通りに使用した場合に限り、保証により製品を修理または交換します。保証期間は購入後 1 年間です。

メンテナンスおよびサービス

安全を期すため、すべてのケーブルは使用する前にその都度検査して下さい。そのほかの部品はメンテナンスフリーです。

フレームとディスプレイ部の清掃はせっけん水または非酸性で研磨剤を含まない洗浄液を使用します。

機械寿命を長くするため、定期的に PetroTechnik に返送してサービスを受けて下さい。最大サービス間隔は 3 年です。

3.6d　230V 溶接装置取扱説明書

警告：UPP 溶接装置は 1 種場所では操作できません。
1 種場所で溶接するときは、装置を 2 種場所で操作し、溶接ケーブルだけを 1 種場所に引き込んで下さい。

溶接装置の構成

アプリケーション

UPP 溶接装置 EW/E5/230V はプライマリおよびセカンダリの UPP 溶接ソケットとプライマリエレクトロフュージョン継手用の自動溶接装置で、周囲温度範囲は-10℃（14°F）～+45℃（113°F）です。

運転方法

UPP 溶接ソケットとエレクトロフュージョン継手は定電流で溶接します。溶接する継手に合わせて正しい量のエネルギーを自動的に発生します。

溶接装置は溶接時の周囲温度を反映しますから、溶接対象の継手と同じ周囲温度に置いて下さい。温度センサは本装置の右側中央のスチールフレームに取り付けてあります。

本装置はバックライト付き2行LCDディスプレイ付きで、各行は 16 文字です。8 カ国語によるユーザメニューがあります。

溶接中は次の値が表示されます：

－　電流

－　残り溶接時間（カウントダウン式）

溶接装置は交流電流を使用します。通常の固定電源のほか、定格出力最低 4kW の電気的に安定したポータブル発電機も使用可能です。

電力出力は次の範囲を維持して下さい：

230V±15%（195.5～264.5V）、45～65Hz

入力電圧は自動的に測定し、その値は SELECT キーを押し続けると画面表示されます。同時に次の情報も表示されます：

- 溶接モード：どの溶接ケーブルを接続したかにより、プライマリモード（Primry）またはセカンダリモード（Secndr）となります。
- 周囲温度を反映した実際に必要な溶接時間
- 測定温度：
  I：装置内部の温度
  O：本器外に取り付けたセンサによる周囲温度

  SELECT キーを 10 秒以上押すと今までの合格溶接と不合格溶接の回数が表示されます。SELECT キーを離すと元の表示に戻ります。

  本器は漏電安全スイッチ付きです。安全スイッチは本器の電源 ON/OFF にも使います。本器を電源から遮断すると安全スイッチは自動的に OFF 位置になります。赤ボタンを押して本器を OFF にすると安全スイッチが正常に機能しているかどうかが自動的に分かります。

安全注意事項

- この溶接装置は該当するすべてのヨーロッパ安全規格と国際安全規格に適合し、特に建設現場での安全使用を目的として設計されています（水やほこりに対する保護付き）。

  特に輸送中は、電気機器を取り扱う時と同様の慎重さで取り扱って下さい。
- 溶接装置は使用する際は必ず事前に装置の状態、特に電源ケーブルを点検して下さい。損傷が見つかったときはサプライヤまたは認定サービスセンターに直接返送下さい。溶接ケーブルも忘れずにチェックして下さい。
- 本器を電源接続する前に、電源が指定の電源（230V、45～65Hz）であることを確認します。
- 電源ケーブルや溶接ケーブルを掴んで本器を引いたり、持ち上げたりしないで下さい。ケーブルをコンセントから抜くときはケーブルでなく、コネクタを掴んで抜きます。
- EW/E5/230V 溶接装置は各種の安全規格に適合し、承認を受けていますが、サプライヤまたは認定サービスセンターで修理を受けた場合に限り、この承認は有効です。この推奨事項に従わないときは、製品保証は無効になります。

限定損害賠償責任

次の場合はサプライヤの損害賠償責任の対象外となります：

- 指定の使用範囲外で本器を使用したとき
- UPP プライマリおよびセカンダリの範囲外の溶接ソケットおよびエレクトロフュージョン継手を使用したとき
- オペレータに本装置の使用方法を教育しなかったとき
- 推奨メンテナンス間隔を守らなかったとき
- 安全に関する注意事項を守らなかったとき
- サプライヤまたはその認定事業所以外で修理したとき

P&D JAPAN

protecting your liquid assets

運転方法

溶接

ステップ	オペレータによる入力/動作	画面表示
1	電源ケーブルを電源に接続する	
2	緑ボタンを押して電源 ON（本器左上） 溶接モードの表示 接続した溶接ケーブルの種類により、 画面表示： オレンジケーブル：プライマリモード 緑ケーブル：セカンダリモード	PetroTechnik Primary Mode 約 5 秒後： Connect welding element
3	コネクタを継手の端子ピンに強く押し付け、突き当たるまで押し込む	Welding Start with ENTER
4	ENTER キーを押して溶接を開始する。 この画面は電流値（A）と実際の溶接時間（sec）（周囲温度に対して補正済み）を示します；ゼロまでカウントダウン	Welding in prog. 4.0A 168sec 溶接完了後 Welding Completed 約 3 秒後 Unplug connectors

言語の選択

ステップ	オペレータによる入力/動作	画面表示
1	電源を入れ、画面に右の表示が出るまで待つ（このセットアップ手順では溶接ケーブルは接続しません）	Connect welding element
2	SELECT キーと ENTER キーを同時に押して言語セットアップモードに入る	GB DE FR IT NL ES SE PL
3	SELECT キーを押してカーソルを移動し、必要な言語を選ぶ	GB DE FR IT NL ES SE PL
4	ENTER キーを押して選択を確定する。 選んだ言語が表示されます。	Raccodare elemento

溶接機データの表示

ステップ	オペレータによる入力/動作	画面表示
1	電源を入れ、画面に右の表示が出るまで待つ	Connect welding element
2	SELECT キーを押し続ける。 234V = 入力電圧 Mode = プライマリ/セカンダリ I = 内部温度　O = 外部温度	234V Mode 185s I: 28 ℃　O: 21 ℃
3	SELECT キーを、右の表示が出るまで最低 10 秒押す SELECT キーを離すと、最初のスタート位置に戻ります	Good: 756 Faulty: 1 = 合格/不合格の溶接回数

エラーメッセージ

画面表示	状態	対処方法
Input voltage too high と switch off welding kit が交互に表示される	入力電圧が高く、溶接機の許容範囲を超えている	接続をチェックする。サービスセンターに依頼して発電機を点検し、リセットする。必要に応じ約 500W の負荷を溶接機と並列接続する
Input voltage too low と switch off welding kit が交互に表示される	入力電圧が低く、溶接機の許容範囲を超えている	接続をチェックする。サービスセンターに依頼して発電機を点検し、リセットする。延長ケーブルを完全に巻きだし、抵抗を最小にする
Input voltage variable と switch off welding kit が交互に表示される	入力電圧が変動し、溶接機が正常作動しない	サービスセンターに依頼して発電機を点検し、リセットする。必要に応じ 300 - 500W の負荷を溶接機と並列接続する
Current below lower limit と switch off welding kit が交互に表示される	接続した継手の抵抗値が高すぎる（エレメントが間違っている)。 プライマリモードの場合：直列接続の継手が多すぎる。 入力電圧が低すぎる。 電子系統の制御エラー	UPP 溶接カプラとフュージョン継手のみを、正しい溶接ケーブルで使う。 継手の抵抗指数を調べ、その合計が 10 を超えていないこと Input voltage too low の項を参照。 サービスを呼ぶ
Current above upper limit と switch off welding kit が交互に表示される	電子系統の制御エラー	溶接機を OFF にし、30 秒後に ON にする。 このエラーが頻発するときはサービスを呼ぶ。
Open secondary circuit と switch off welding kit が交互に表示される	溶接回路の接続緩み、または継手端子ピンとの接続不良	溶接ケーブルをチェックする。コネクタを継手の端子ピンに強く押し付ける。電源を OFF にし、30 秒後に ON にする
Weld was faulty と repeat after one hour が交互に表示される	溶接がエラーにより中断された	継手が冷却するまで最低 1 時間待ち、その後に同じ継手で溶接プロセスを再開する。溶接再開時は ENTER キーを押して溶接機をリセットする
Box internal temp. too high	溶接機内部温度が限界値に達しました。溶接回数が多くなると発生します	溶接機を OFF にし、日陰で数分間冷まします
General hardware error	溶接機のソフトウェアまたはハードウェアの不具合	サービスを呼ぶ

上手な使い方のヒント

溶接装置の位置について

溶接装置は、溶接する継手と同じ周囲温度に置きます。装置裏面は開放空間とし、また直射日光に当てないようにします。

休憩時間、作業終了時は電源を切って下さい。

コネクタについて

溶接ケーブル先端のコネクタは UPP 溶接ソケットとエレクトロフュージョン継手に奥に突き当たるまで強く押し込みます。引き抜くときはケーブルを引っ張らないで下さい。

繰り返し溶接について

警告：溶接後に繰り返し禁止ロックを無視し、継手が冷却しない前にエネルギーをさらに加えること（溶接の即時繰り返し）は絶対に止めて下さい。継手の過熱により、コンポーネントが損傷し、高温材料が溶接部から押し出され、重度の火傷が発生することがあります。このほか導電部分が高温で触れることができなくなります。

溶接の品質に対して不安が残る場合、冷却後 1 時間が経過すれば、その UPP 溶接ソケットとエレクトロフュージョン継手を再度溶接できます。

直列溶接、プライマリ（Primry）モード

プライマリ（Primry）モードでは、次の規則を守れば、2 個または 3 個の UPP 溶接ソケット継手を同時溶接できます：

- 抵抗値（UPP ソケットにマーキングした丸数字）の合計が 10 を超えない
- 各継手が常に異なる色（赤または黄）の 2 本のケーブルで接続されるように、赤と黄のカラーブリッジ線を使って UPP 溶接ソケットを直列に接続する
- 溶接プロセス中はすべての継手が熱くなることを確認して下さい。

セカンダリ（Secndr）モードの溶接

UPP セカンダリ溶接ソケットは直列溶接はできません。これらの継手は特殊小型端子ピンで区別でき、緑のセカンダリ溶接ケーブルで接続します。

技術データ

溶接装置

UPP Combi 溶接装置 230V - EW/E5/230V

- 電圧：230V±15%（195.5 - 264.5V）
- 周波数：50Hz（45 - 65Hz）
- 電力定格：1000V
- ヒューズ入力側：最低 10A（スロー）
- 溶接電圧：8 - 230V
- FI 安全スイッチの切り替えパワー：10mA
- 保護クラス：IP65 II（強化隔離）
- 周囲温度範囲：-10～+45℃

外形寸法：
- 幅：310mm
- 奥行：200mm
- 高さ：315mm
- 総重量：6.2kg

アクセサリ

下記を含む：

	UPP コード
プライマリ溶接ケーブル：	EW/BC/C
セカンダリ溶接ケーブル：	EW/BC/SC
UPP ブリッジ線、赤/黄：	EW/BC/BL
キャリーストラップ	
保護カバー（ポケット内に取扱説明書付き）	

上記はすべて UPP 溶接キットの標準付属品です。交換用は PetroTechnik に直接発注して下さい。

承認

この装置は Swiss Approval Board の安全マークを取得しています。またヨーロッパ適合性を示す CE マーク付きです。

製品保証

製品をこのマニュアル通りに使用した場合に限り、保証により製品を修理または交換します。保証期間は購入後 1 年間です。

メンテナンスおよびサービス

安全を期すため、すべてのケーブルは使用する前に必ず検査して下さい。そのほかの部品はメンテナンスフリーです。

フレームとディスプレイ部の清掃はせっけん水または非酸性で研磨剤を含まない洗浄液を使用します。

機械寿命を長くするため、定期的に PetroTechnik に送付してサービスを受けて下さい。最大サービス間隔は 3 年です。

3.7　UPP ポリエチレンタンクチェンバの据付

チェンバベースの据付

- タンクアクセス軸フランジのサイズと形状を確認します。
- アクセス軸フランジに合わせて切断するため、UPP チェンバのベースをマーキングします（寸法引出線は通常のフランジスタイルの場合です（写真 1）。
- 丸型ホールソーでベース四隅に下穴をあけます。丸型ホールソーでアールをつけて切ります。四角に切るとポリエチレンが割れますので注意して下さい（写真 2）。
- ハンドソー（または細帯鋸）でマーキングに沿ってベースを切り出します。隅から始めて次の隅に切ってゆきます（写真 3）。
- 切り出した部分を除きます。
- サンプベースにボルト穴位置をマーキングし、ドリルで穴あけします。
- ガスケットロールを巻き出し、タンクアクセス軸フランジの長さに切断します（写真 4）。
- 洗浄液（アセトンを推奨します）でタンクアクセスフランジを清掃します。
- ガスケットの剥離テープをはがし、フランジに貼り付けます。防水性確保のため、隅部は正確に直角に貼り、ガスケット端部はお互いに突き合わせて貼ります。
- チェンバをタンクアクセス軸フランジにボルト締めします。ボルトはガスケット材を容易に貫通します。

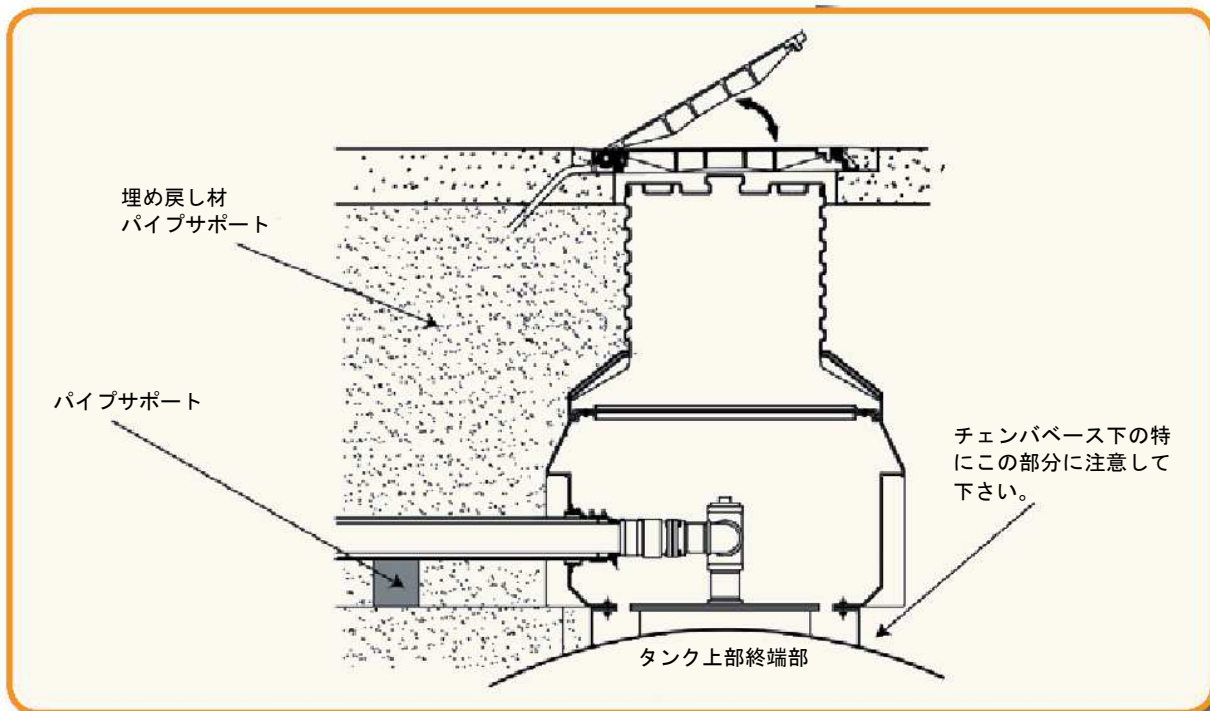
タンクチェンバザイラのベースへの据付

- 溝部をガイドとして使い、ライザを必要な高さに切断します（写真 5）。
- 洗浄剤（アセトン）でチェンバベースのガスケット面を清掃します。
- 四半分円のガスケット各片を 1 つずつチェンバベース上に貼り付けます。ぴったりと取り付けるため、ガスケットの穴をチェンバの穴に丁寧に合わせて下さい。各ガスケット片の合わせ目は確実に突き合わせ、すべての継ぎ目を防水継ぎ目にします（写真 6）。
- ライザをベースに載せ、ボルト穴を合わせます。
- 最初にすべてのボルトをチェンバ全周に仮締めし、その後に繰り返してすべてのボルトを完全に締め付けます（写真 7）。

埋め戻し

- ○ 埋め戻し材はこのマニュアルのセクション 2.2 のトレンチ掘削および地盤準備で説明したものと同じものを使用して下さい。
- ○ 埋め戻し材としては次のものを使います：
- *最大粒径が 20mm (3/4”）を超えないよく丸くなった砂礫で､3.5mm (1/8”）のふるいの目を通る粒子が最大でも 3%のもの*
- *最大粒径が 16mm（5/8”）を超えない粉砕岩で、3.5mm（1/8”）のふるいの目を通る粒子が最大でも 3%のもの*
- *最大粒径が 3.5mm（1/8“）を超えず、粒径がよく揃っている砂*
- ○ チェンバがタンクアクセス軸フランジに張り出している部分がありますが、そのチェンバ部分の下側は特に丁寧に埋め戻して下さい。
- ○ 埋め戻し時にあまり強く突き固めするとチェンバの構造を破壊するので注意して下さい。

密封性試験

チェンバの密封性は UPP システムインテグリティ試験装置で試験します。詳細はこのマニュアルのセクション 4 を参照下さい。

3.8　UPP ディスペンササンプの据付

（注）UPP エレクトロフュージョン エントリシール（305 または 305-R-I）はディスペンササンプを取り付ける前に組み付けできます。サンプ組付順序は変更可能です。

ディスペンササンプの取り付け

- サンプ取り付けフレーム上面は、仕上げたアイランド面と同一面にします。
- 当て木および/またはねじ（またはアングル材/アイランドフォーム）で固定します。
- パイプエントリ部（製品用）とベーパーライン（ディスペンサモデル用）をマーキングします。
- 地下ストレージタンク（UST）または後続のディスペンササンプに対して正しい傾斜（通常は 100m 当たり 1m = 1 フィート当たり 1/4～1/8”）になるようにエントリ高さをマーキングします。
- 必要に応じサンプライザを、フレーム面から高さ 25mm（1”）の水滴止めを残して切断して低くし、これに合わせて取り付けフレームをドリルで位置変更し、新しいフレーム位置に改めてボルト締めすることができます。
- UPP エントリシールの取り付けは、エントリシール説明書に従って取り付けて下さい。

スタビライザバーの取り付け

- スタビライザバーは同送のボルト、ナットおよびワッシャ各 4 個でスライドレールに緩く取り付けます。

シアバルブの位置の調整

- 緊急遮断弁を、六角止めねじ 3 本で取り付けプレートに固定します。
- 同送の U ボルトでシアバルブ取り付けプレートをスタビライザに組み付けます。
- シアバルブの高さを調節し、その溝がアイランド仕上げ面と同一面になるようにします。
- すべてのスタビライザセンブリボルトを、その最終調整位置で締め付けます。

ライザの組み付け

- UPP ライザ（推奨品）を使うときは終端継手（81.063.INPT など）を緊急遮断弁に取り付けます。
- ライザは正確な長さに切断し、UPP ティーまたはエルボの中心線がエントリ継手と合致するようにします。
- 溶接はサンプ内でできます。あるいはシアバルブを吊るす前に行って下さい。
- 別の方法として、適当な長さのスケジュール 40 スチールライザ（またはフレックスコネクタ）を緊急遮断弁の底部にねじ込むこともできます。

電気コンジット

- DS3617 サンプフレームには 3 つの穴を設けてありますから、コンジットをフレームの内側とサンプの外側の間に通すことも可能です。穴が逆でないことを確認して下さい。
- そのほかのサンプモデルはフレーム穴がありませんから、コンジットシールの取り付けが必要になります。

コンクリートと埋め戻し

- サンプは、埋め戻し材とコンクリートを注入する前にサンプ取り付けフレーム内のブラケットでアイランドフォームに固定します。
- 埋め戻しの方法はこのマニュアルの埋め戻しの項を参照して下さい。

検査/メンテナンス

- UPP ディスペンササンプは、ディスペンサと配管または接続部のセカンダリコンテインメントができる設計です。
- サンプは定期的に検査し、石油製品の有無を確認します。
- 液体を見つけたときは直ちに除去し、正しく処理し、問題の原因を修理して下さい。
- 石油製品が長期にサンプに滞留すると、PetroTechnik の UPP システムの保証が無効になることがあります。

密封性試験

チェンバの密封性は UPP システムインテグリティ試験装置で試験できます。詳細はこのマニュアルのセクション 4 を参照下さい。

エントリシール/ホールソー互換表

ホールソー直径 mm	使用可能なシール	コード
51	302-040	
67	U150	HS1
73	U200	HS2
102	US250/300	HS3
	303-063EIF	
	30-075EIF	
	FEB-D 075	
127	U400	HS4
140	305 Seals	HS5
	FEB-D 110	
210	308 Seals	HS8
2”	SB2.C01	HSCS2
83	PS3	HSP3
168	PS6	HSP6

注：GRP（FRP）サンプに穴を開ける場合、マスク、保護めがねなどの保護具を着用してください。

3.9 UPP メカニカルエントリシールの据付

平らなサンプ面に据付ける場合

1. パイプがサンプを貫通する部分の中心位置を決め、マーキングしておきます。
2. 貫通シール部に合うサイズのホールソーを選び、マンドリルに取り付けます。
   PS3 シールでは 83 mm(3 1/4”)ホールソーを、PS6 シールでは 168 mm (6 5/8”)ホールソーを選びます。
3. シールからボルト、ナット、ワッシャおよびジュビリークリップ（ホースクランプ）を取り外します。
4. シールから支持環を取り外します。
5. 穴がリングの中心にくるようにリングを置きます。リングに開いている穴を利用してシールのボルト穴を開けます。
6. 63mm（2”）または 75mm（2”二重壁）サイズのパイプに合うように、鋭利なナイフでシールラバーブーツを切り落とします。
7. シールラバーブーツに支持環を取り付けます。
8. チェンバ/サンプの内面にシールラバーブーツとリングを置き、ボルト穴の位置を合わせます。
9. 外からチェンバ/サンプにボルトを通し、ナットとワッシャを取り付け、シールを所定の位置に固定します。
10. ボルトを順番に締込んでゆき、最後に全てのボルトがしっかり固定されているかチェックします。
11. 正しいサイズのジュビリークリップ（ホースクランプ）を選び、パイプを通す前にこのクリップをシールに取り付けます。
    63mm（2”）パイプの場合、同梱されているジュビリークランプ（ホースクランプ）を使います。75mm（2”二重壁）パイプの場合、別のジュビリークランプ（ホースクランプ）を使います（このクランプは別に注文しなければなりません）。

3.10 UPP エレクトロフュージョン エントリシール（300 シリーズ）の据付

- サンプ壁に穴を開けます。
- 305 を使う場合は 140mm（5 1/2 インチ）ホールソーを使ってください。

- 融合部を擦ります。
- UPP ツールキットのスクレーパを使います。

- アセトンを使い、サンプの融合部を清掃します。
- 油、指紋および湿気を取り除きます。

- アセトンを使い、シールの融合部を清掃します。

- シールをサンプに固定します。
- クランプバーを回転させ、シールとサンプを密着させます。

- シールとサンプが密着している部分にカードを当て、全周に渡って密着の度合いを調べます。
- シールとサンプの面が密着していることを確認してください。
- シールとサンプ間の隙間が無くなるまでシールを微調整します。

- 溶接機を接続し、溶接します（オレンジ色のリード線を使用）。溶接の開始時間を記録します（例えば 11:00 a.m.）。

- 溶接部の温度が常温に下がるまで放置します。約 20 分かかります。

3.11　UPP エレクトロフュージョン シールのオプション

フュージョンシールがサンプに正しく溶接されたら、温度が下がるまで 20 分間放置します。

この後で行う作業は作業現場の仕様によって異なります。3 つの選択肢から選びます。

- 3.11.a – ポリエチレンブーツのフュージョン溶接
- 3.11.b – フレキシブルエントリブーツの取り付け
- 3.11.c – UPP ポリエチレンダクトパイプラインのフュージョン溶接

3.11.a　ポリエチレンブーツのフュージョン溶接

1

フュージョンシールの管部（差込み部）を布ヤスリで擦ります。

2

ブーツの 125mm（5"）端部を布ヤスリで擦ります。

3

擦った管部（差込み部）、ブーツの端部、および 02.125 (SC)溶接カプラの内側を洗浄用溶剤（アセトンが良いでしょう）できれいに拭きあげます。

4

溶接カプラを使い、エントリシールの管部（差込み部）にブーツを組込みます。この組立部品に外から力が加わらないよう注意してください。

5

青色のセカンダリコンテインメント溶接リード線を使い、カプラを溶接します。溶接が終わったら温度が下がるまで少なくとも 20 分間放置します。

3.11.b　フレキシブルエントリブーツの取り付け

パイプの直径に合わせてフレキシブルブーツを切ります。

シール穴にブーツを入れ、ジュビリークリップで固定します。

パイプをシールに通し、ブーツの中へ入れてから、所定の長さに切ります。

別のジュビリークリップを使い、ブーツをパイプに固定します。

P&D JAPAN

protecting your liquid assets

3.11.c　UPP ポリエチレンダクトパイプラインのフュージョン溶接

ダクトパイプは 110mm（4”）です。このパイプを 125mm（5”）エントリシール差込み部へエレクトロフュージョン径違い継ぎ手を使って接続します。溶接されると、2 つの地中サービス領域が一体化され、ダクト部が前面燃料ラインの管路として機能します。パイプが直接埋設されていないため、ダクト経由でパイプ交換が可能となり、掘削作業を行う必要がありません。詳細はセクション 7 を参照してください。

1

ダクトパイプをおおよその位置まで巻き出し、伸展させます。
弓鋸を使ってパイプを切断します。切断端部ができるだけ直角になるように注意します。

2

径違い継手の 125mm（5”）端部の酸化面を、布ヤスリで擦ります。洗浄用溶剤を浸み込ませた防塵布を使って擦った表面を拭き取ります。

3

305R-1 差込み部の表面を布ヤスリで擦ります。
洗浄用溶剤を使って擦った面をきれいに拭き取ります。

4

02.125（SC）の内側を洗浄用溶剤で清掃し、02.125（SC）を使って径違い継手をシール差込み部に取り付けます。

5

02.125 (SC)
溶接カプラ

この組立部品はセカンダリ溶接リード線（緑）を使って溶接します。
温度が下がるまで少なくとも 20 分間放置します。

6

ダクトの溶接部分の表面を布ヤスリで充分に擦ります。

7

波型管の端部も布ヤスリで擦ってください。

8

径違い継手の 110mm（4”）端部を布ヤスリで擦ります。

9

径違い継手の 110mm（4”）端部を、洗浄用溶剤を浸み込ませた防塵布で拭き取ります。

10

110mm（4”）カプラの内面を、洗浄用溶剤を浸み込ませた防塵布で拭き取ります。

11

表面を擦ったダクトパイプを、溶剤を浸み込ませた防塵布で拭き取ります。

12

110mm（4”）カプラを使い、ダクトパイプを径違い継手に接続します。

13

プライマリ（オレンジ色）溶接リード線を使い溶接します。温度が下がるまで少なくとも 20 分間放置します。

3.12 UPP エレクトロフュージョン FRP エントリシールをシングルウォール（フラット/ラウンド）タンクサンプに据え付ける

ここでは、FRP エントリ部品（FEB –D 075 または FEB-D 110）をシングルウォール FRP サンプ/チェンバに取り付ける手順のみを解説します。

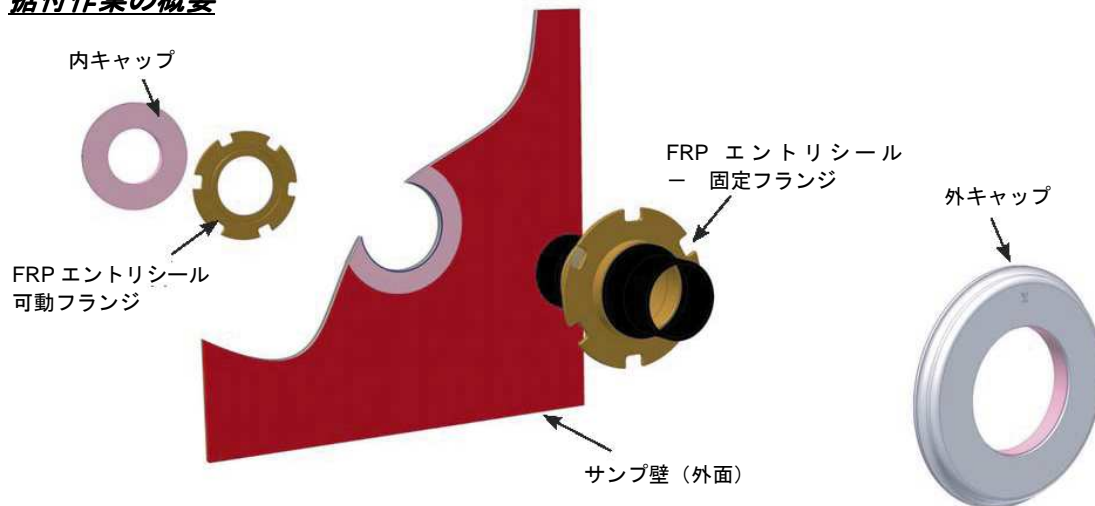
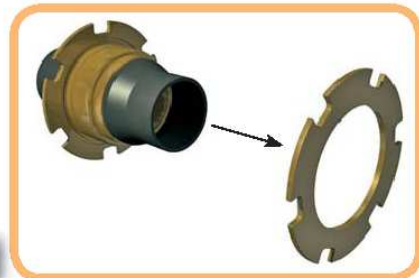
重要な情報

- 一度に取り付けられるシールは 1 つのみです。
- 接着ペーストの使用方法についてはメーカ指示に従ってください。
- 1 つのエントリ部品で使いきれる量の接着ペーストを用意し、混合します。
- 作業環境の温度が摂氏 22℃以上の場合、樹脂と硬化剤/活性剤の両方を使用前に冷水中に約 30 分放置してください。
- 接着ペーストを直射日光に当てないよう注意します。
- サンプ壁に充分な量の接着ペーストを塗布し、フランジ平面とサンプの曲面または角度面の間にできる間隙を接着ペーストの中に包み込むようにします。
- 接着混合剤の接着作用が働く時間は硬化剤の添加後 4 分から 6 分です。この時間が過ぎると接着作用が失われます。
- UPP 認定接着ペースト：UPOL SMC 接着ペースト（UPOL コード：UP0799）

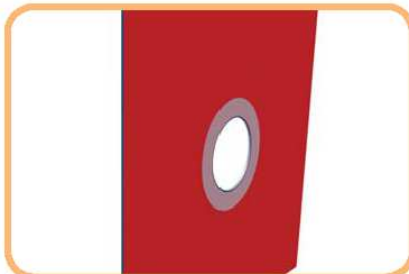
必要な基本キット

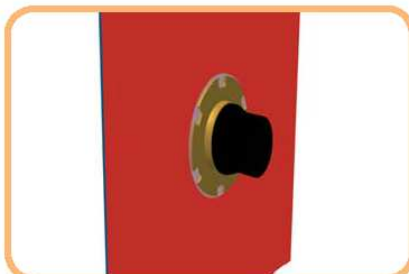
- フュージョンエントリ部品
- 2x FRP キャップ（別注文）　注：内キャップと外キャップは大きさが違い、外キャップには”X”マークが付いています。
- ニトリル手袋（キットに含まれていません）
- 洗浄用溶剤、トリクロロエチレンまたはアセトン（キットに含まれていません）
- 混合接着ペースト（U-POL ブランドのみ（UPOL コード：UP0779）他のペーストを使うと保証が無効になります）
- 取り付けレンチ、FEB-075-TOOL または FEB-110-TOOL（右に示す）
- 粒度 80/120 の研磨紙（布ヤスリ）

取り付けレンチ

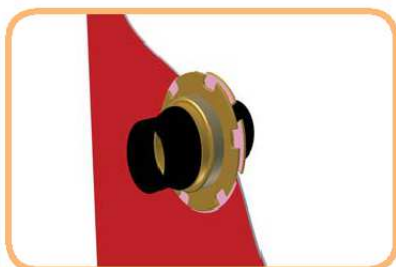
据付作業の概要

ホールソーを使い穴を開けます。
- FEB-D 075（コード HS075）は 4 1/8”（105mm）
- FEB-D 110（コード HS5）は 5 1/2”（140mm）

- 可動フランジを回しながら抜きます。

- 粒度 80 サンドペーパを使い、FRP シールの可動フランジと固定フランジの面を研磨します。
- 接着するサンプの内側と外側を布ヤスリで研磨します。

- 研磨したすべての部分を洗浄用溶剤できれいに磨きます。

- エントリホール周辺部の研磨部分に接着ペーストを塗布します。内側と外側に塗布します。

- 固定フランジの溝が切ってある側に接着ペーストを塗布します。

- サンプの外側に突き出ているシールに固定フランジをはめ込みます。

- 可動フランジの溝が切ってある側に接着ペーストを塗布します。

9

- 可動フランジをネジ溝に合わせ、手で回してサンプ壁に密着させます。

10

- 取り付けレンチを使ってフランジを充分に締め込みます

11

- フランジとサンプ壁の間に隙間が無いことを確認し、フランジ回りに接着ペーストを塗布します。サンプ壁の両側に塗布します。作業は一度に行い、休止してから再度作業を開始してはいけません。接着ペーストは適度な量を使います。多すぎてはいけません。

12

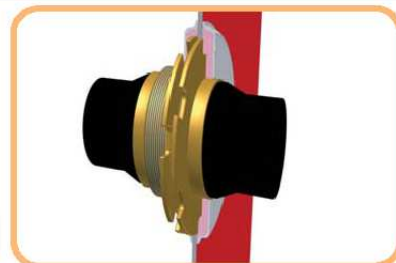
- カバーキャップの内側を布ヤスリで擦り、擦った部分を洗浄用溶剤できれいに拭きます。

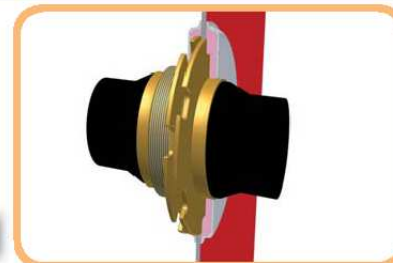
13

- 上図に示すように、外カバーキャップ（X マークが付いています）に接着ペーストを満たします。

14

- 外カバーキャップを差込み部に取り付け、外側のサンプ壁に押し当てます。
- キャップの縁から出ている余分なレジンを取り除き、きれいにします。

15

- 内側のカバーキャップについてもステップ 14 から 16 の作業を行います。

16

- エレクトロフュージョンを行う前に、接着ペーストを硬化させます（メーカの指示に従ってください）。
- 硬化確認後、エントリシールの固定状態をテストできます。

UPP 同軸（ダブルウォール）パイプをエントリ部品へ溶接

UPP セカンダリコンテインメントパイプはサンプ外部でセカンダリ溶接カプラ（02.75.SC/02.110.SC）によりエントリ取り付け差込み部に溶接され、終端処理されています。プライマリパイプは取り付け部品を通り、サンプ内へ入ります。内部では、エレクトロフュージョン径違い継ぎ手または終端ブーツを使って隙間を密封することができます。

3.13 UPPエレクトロフュージョンFRPエントリシールをダブルウォール(フラット/ラウンド)タンクサンプに据え付ける

ここでは、FRP エントリ部品（FEB-D 075 または FEB-D 110）をダブルウォール FRP サンプ/チェンバに取り付ける手順のみを説明します。

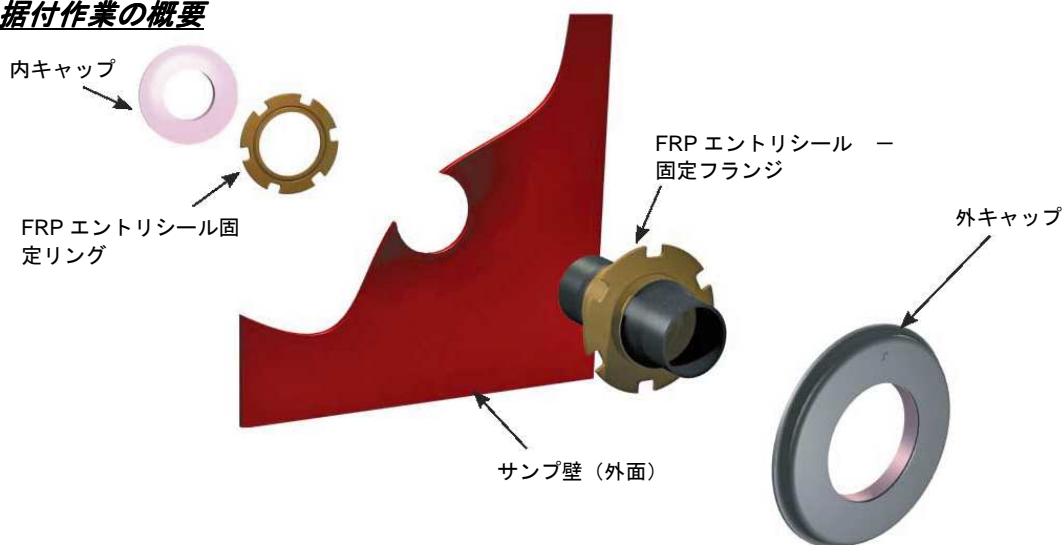
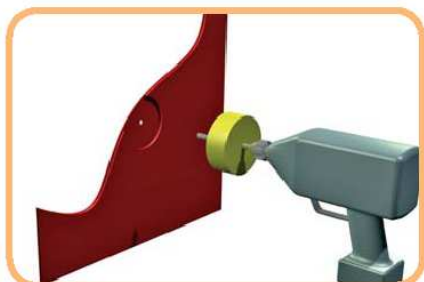
重要な情報

- 一度に取り付けられるシールは 1 つのみです。
- 接着ペーストの正しい使用方法についてはメーカの指示に従ってください。
- 1 つのエントリ部品で使いきれる量の接着ペーストを用意し、混合します。
- 作業環境の温度が摂氏 22℃以上の場合、樹脂と硬化剤/活性剤の両方を使用前に冷水中に約 30 分放置してください。
- 接着ペーストを直射日光に当てないよう注意します。
- 接着ペーストは、一回のエントリ取り付け作業に必要、充分な量を混合して作ります。
- 接着混合剤の接着作用が働く時間は硬化剤の添加後 4 分から 6 分です。この時間が過ぎると接着作用が失われます。
- サンプ壁に充分な量の接着ペーストを塗布し、フランジ平面とサンプの曲面または角度面の間にできる間隙を接着ペーストの中に包み込むようにします。
- UPP 認定接着ペースト：UPOL SMC 接着ペースト（UPOL コード：UP0799）

必要な基本キット

- FRP エントリ部品
- 上記部品に付属している 2x FRP キャップ　　注：内キャップと外キャップは大きさが違い、外キャップには"X"マークが付いています。
- 手袋（キットに含まれていません）
- 洗浄用溶剤、アセトン（キットに含まれていません）
- 混合接着ペースト（U-POL ブランドのみ（UPOL コード：UP0779）他のペーストを使うと UPP 保証が無効になります）
- 取り付けレンチ、FEB-075-TOOL または FEB-110-TOOL（右に示す）

取り付けレンチ

据付作業の概要

1

ホールソーを使って穴を開けます。必ず外側の面から穴を開けてください。
- FEB-D 075（コード HS075）の場合は 4 1/8"（105mm）
- FEB-D 110（コード HS5）の場合は 5 1/2"（140mm）

2

- 内側サンプと同じ穴サイズのホールソーを使い、内側の面に開けてある案内孔から穴を開けます。
- 穴のエッジを密封する手順については、サンプメーカの指示に従ってください。FRP シールが無理なく入るサイズの穴を開けます。

3

- 粒度 80 のサンドペーパを使い、FRP シールの固定リングおよび固定フランジの面を擦ります。
- 粒度 80 のサンドペーパを使い、接着するサンプの内側と外側を擦ります。

4

- 擦ったすべての部分をアセトンできれいに拭きます。

5

- 固定フランジの溝の付いた側に、約 1/4"（7mm）の接着ペーストを塗布します。

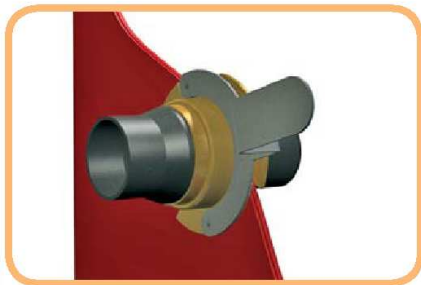
6

- サンプの外側から FRP シールを押し込み、サンプの外側に固定フランジを取り付けます。

7

- 固定リングの溝の付いた側に接着ペーストを塗布します。

8

- 固定リングを回しながら押し込み、サンプの内壁に密着させます。

9

- 取り付けレンチを使い、固定リングを締め込み、しっかりと固定します。

10

- サンプ壁の両側に隙間が無いことを確認し、フランジからはみ出ている接着ペーストを取り除き、きれいにします。
作業は一度に行い、休止してから再度作業を開始してはいけません。接着ペーストは適度な量を使います。多すぎてはいけません。

ペーストを硬化させ、真空試験を行って密着状態を確認します。
真空試験はサンプメーカの仕様に従い実施します。

11

- 両方のカバーキャップの内側を布ヤスリで擦り、擦った部分をアセトンできれいに拭き取ります。

12

- 上に示すように、外カバーキャップ（X マークが付いています）に接着ペーストを満たします。

13

- 差込み部に外カバーキャップを取り付け、押し込んでサンプの外壁に密着させます。
- キャップ回りにはみ出ているレジンを指で取り除き、きれいにします。

14

- 上に示すように、外カバーキャップ（X マークが付いています）に接着ペーストを満たします。

UPP 同軸（ダブルウォール）パイプをエントリ部品へ溶接

UPP セカンダリコンテインメントパイプはサンプ外壁でセカンダリ溶接カプラ（02.75.SC/02.110.SC）によりエントリ取り付け差込み部に溶接され、終端処理されています。プライマリパイプは取り付け部品を通り、サンプ内へ入ります。内部では、試験ポート付きのエレクトロフュージョン径違い継ぎ手を使って隙間を密封することができます。

3.14　UPP アクセスカバーの据付

以下に 760x760mm（29 14/16 x 29 14/16”）UPP アクセスカバーに関する手順を説明します。UPP カバー全域にわたり、周囲コンクリートの強化および水の流出角度に関する原則を守ってください。大きな 950mm 直径の円形カバーは少し違っており、スプリングボックス内にスプリングが 2 個あります。但し、フレームからカバーを外し、再度取り付ける原則は同じです。

据付方法

- フレームからカバーを外します。以下の指示事項を参照。
- フレーム用の鉄筋コンクリート基礎を作り、フレーム（800x800mm/ 31 4/8”）の下に開口部を設けます。

警告 - 表流水の水はけを良くするため、フレームを後側へ 1:100 だけ傾けることを薦めます。フレームを最終位置に固定した後、フレームの縁から前側の表面に向かって 15 度の傾斜があることを確認してください。

- 指定がある場合、フレームの出口と油/水分離器またはフレームの出口とタンクアクセスチェンバを囲む埋め戻し材の間に 1 インチ直径(26mm)のプラスチック排水パイプを接続します。この方法を使わない場合は、スプリングボックス（写真 3）下部は密封されており、排水口の水が入らないことを確認してください。
- フレームの排水路に水を入れ、正しく排水が行われるかチェックします。
- フレーム回りにコンクリートを流し込み、表流水排水のための傾きが 15 度であることを確認します。
- コンクリートが乾いたら、フレームにカバーを取り付けます。次のステップへ進みます。

カバーをフレームから取外す（この作業は 2 人で行ってください）

- 固定ハンドル PC76/H を使い、カバーを開錠し、30 度から 60 度の角度まで開きます。写真 1-2
- スプリングボックスカバーを持ち上げ、取り外します。写真 3
- カバーを更に開位置まで開けます（約 120 度）。写真 4
- カバーをフレームから外します。写真 4

警告 - カバーは重量物です（85 kg）。

カバーをフレームに取り付ける（この作業は 2 人で行ってください）

- カバーを約 120℃の角度でフレームにセットします。

警告 - この位置で、スプリングシャフトはフレームの座面に正しくセットされていなければなりません。（写真 4-5）

- カバーを 30 度から 60 度の角度まで閉じます。写真 1-2
- スプリングボックスカバーを取り付けます。

メンテナンス

- ○ 毎年、スプリングにグリスを塗布します。
- ○ カバーの底面にゴムガスケットがあります。長期に渡り水密性を確保するには、フレームの排水路とガスケットにゴミや残留物が溜まらないように配慮してください。
- ○ ガスケットを交換する手順：
- 古いガスケットを削り取ります。
- アルコール、変性アルコールなどを使ってカバーに付いている古い接着剤を取り除き、きれいにします。
- カバーの底面にある排水路に接着剤（スーパーグルージェルまたは類似のもの）を塗布します。
- 新しいガスケットを排水路の中に置きます。
- ガスケット回りの余分な接着剤を取り除き、カバーを閉じ、ロックします。

見た目をきれいに仕上げるには、鉄カバーに滑らない塗料を塗ることもできます。

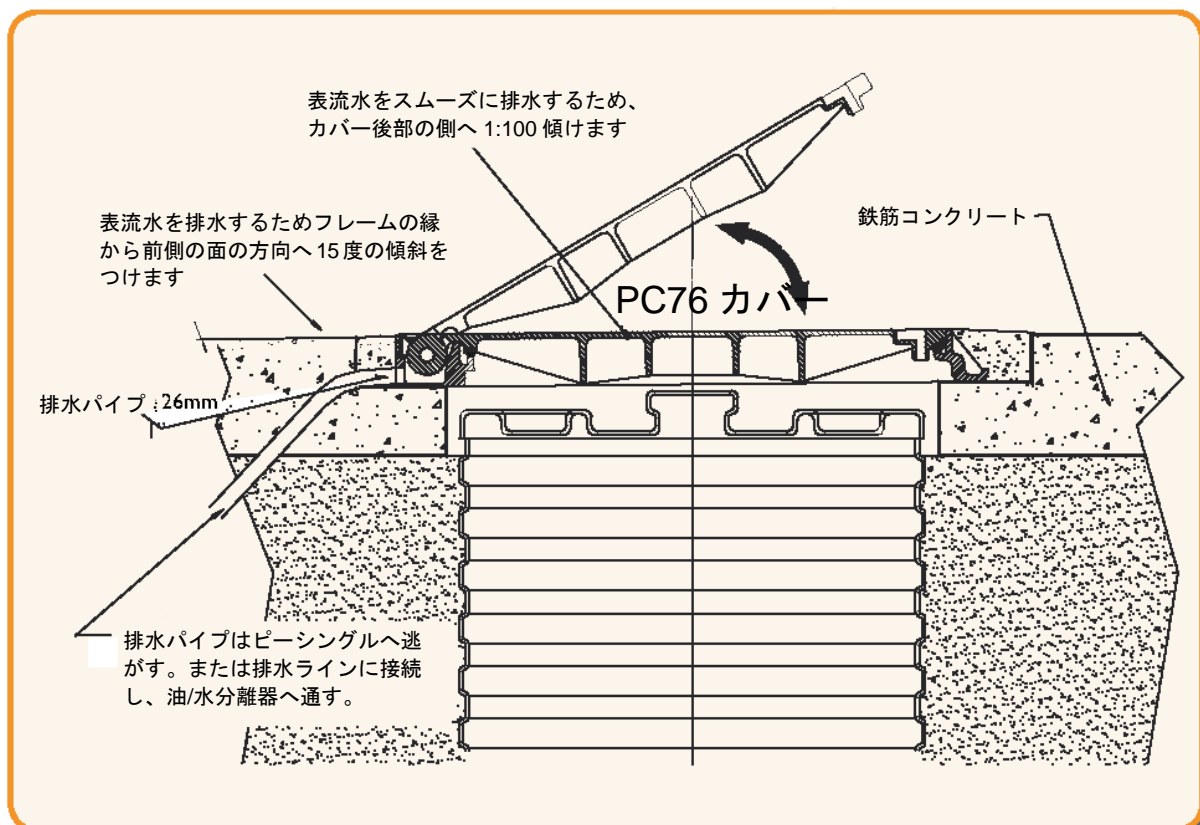
表流水をスムーズに排水するため、
カバー後部の側へ 1:100 傾けます

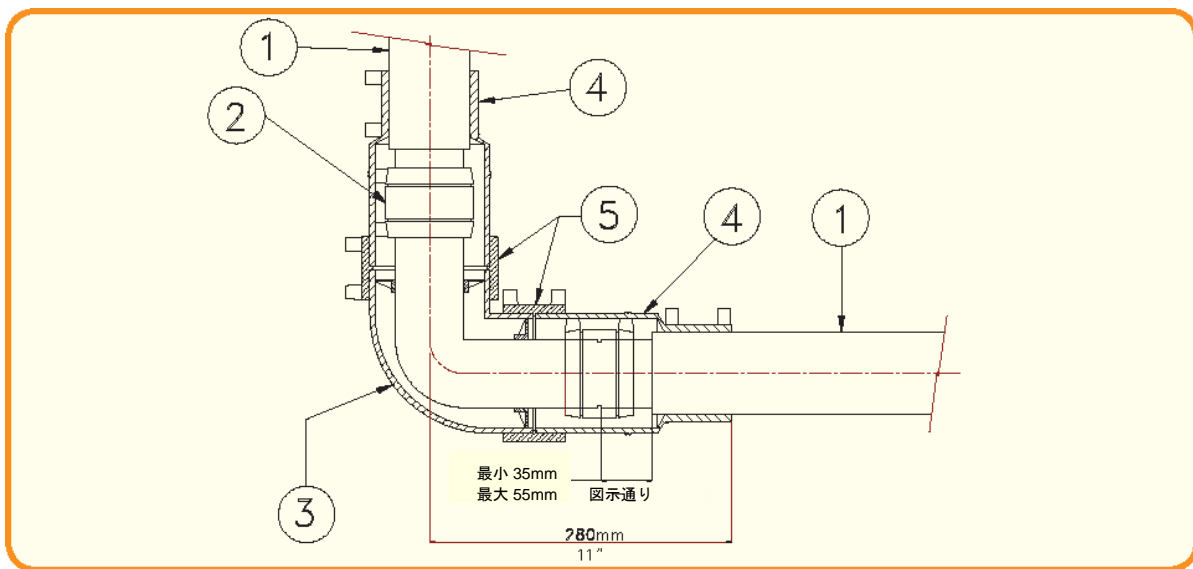
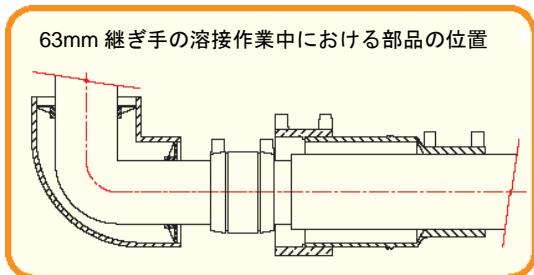
表流水を排水するためフレームの縁
から前側の面の方向へ 15 度の傾斜を
つけます

鉄筋コンクリート

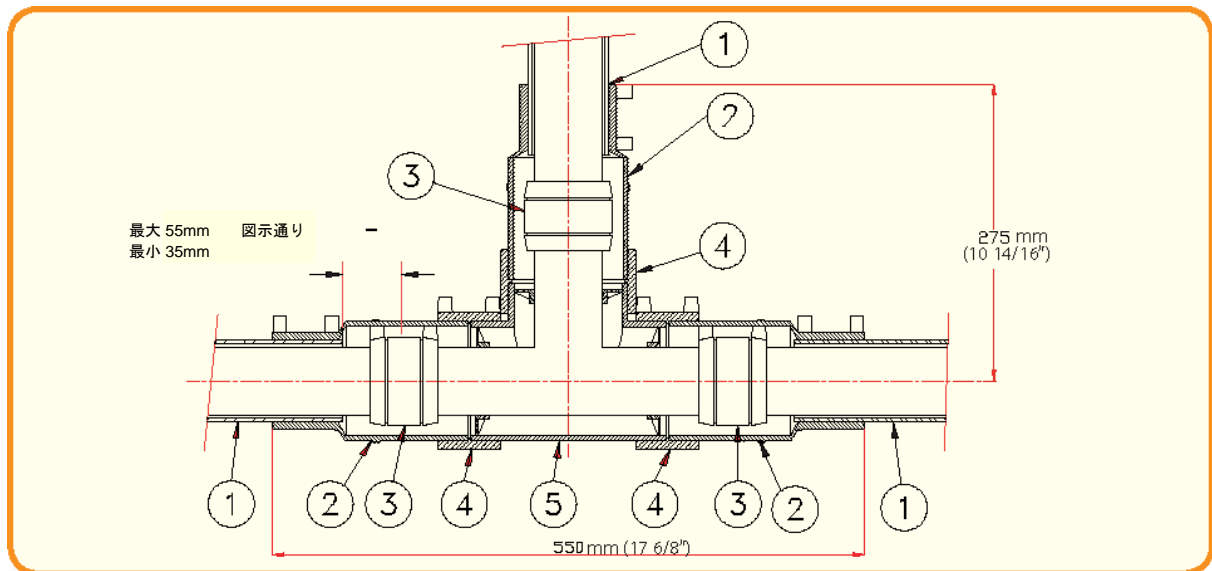
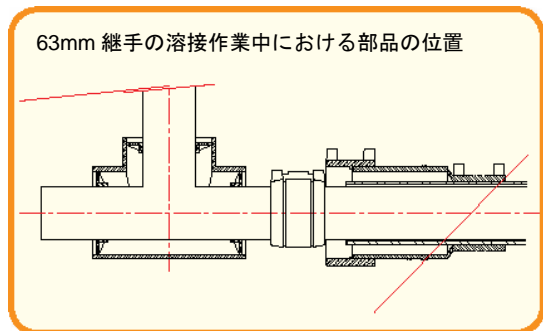
PC76 カバー

排水パイプ 26mm

排水パイプはピーシングルへ逃
がす。または排水ラインに接続
し、油/水分離器へ通す。

3.15　エレクトロフュージョン工法　-　セカンダリコンテインメント（ダブルウォール）90°エルボ

1. 水平パイプを所定の長さに切り、75mm（2”ダブルウォール）パイプを図に示すサイズに切ります。
2. セクション 3.5 の手順に従い 75mm（2”ダブルウォール）パイプ端部と部品を準備します。
3. 径違い継ぎ手と 110mm 溶接ソケットを 75mm（2”ダブルウォール）パイプに通し、エルボのそれぞれの先端にセットし、63mm 溶接ソケットを入れるスペースを作ります。
4. セクション 3.5 の手順に従い 63mm パイプ端部と部品を準備します。エルボと 63mm 溶接ソケットを取り付けます。溶接し、温度が下がるまで待ちます。
5. セクション 3.5 の手順に従い 110mm 溶接ソケットと滑り径違い継ぎ手を準備します（径違い継ぎ手の 110mm 端部をセカンダリパイプとして処理します）。布ヤスリでセカンダリエルボ差込み部を研磨します。径違い継ぎ手/カプラを差込み部まで動かし、溶接します。応力による影響を考慮し、温度が下がるまで待ちます。
6. 必要なら、セカンダリ部を未溶接とし、プライマリ部の圧力試験を行うこともできます。
7. セクション 3.5 の手順に従いセカンダリコンテインメントエルボと溶接ソケットを準備し、溶接します。温度が室温に下がるまで待ちます。

項目	名称	コード	数量
1	75/63mm 同軸（2”ダブルウォール）パイプ	01.75.63.LS	該当せず
2	63mm (2”) 溶接ソケット	02.63	2
3	110mm (4”) セカンダリコンテインメント 90 度エルボ	03.110.63(SC)	1
4	110-75mm（4”-2”ダブルウォーツ）セカンダリコンテインメント滑り径違い継手	13.110.75(SC)	2
5	110mm セカンダリコンテインメント溶接ソケット	02.110 (SC)	2

3.16　エレクトロフュージョン工法　-　セカンダリコンテインメント（ダブルウォール）ティー

1. 水平パイプを所定の長さに切り、75mm（2”ダブルウォール）パイプを図に示すサイズに切ります。
2. セクション 3.5 の手順に従い 75mm（2”ダブルウォール）パイプ端部と部品を準備します。
3. 径違い継ぎ手と 110mm 溶接ソケットを 75mm（2”ダブルウォール）パイプに通し、63mm 溶接ソケットを入れるスペースを作ります。
4. セクション 3.5 の手順に従い 63mm パイプ端部と部品を準備します。
5. ティーと 63mm 溶接ソケットを取り付けます。溶接し、温度が下がるまで待ちます。
6. 必要なら、セカンダリコンテインメントを未溶接とし、プライマリの圧力試験を行うこともできます。
7. セクション3.5の手順に従い110mm溶接ソケットおよび滑り径違い継ぎ手を準備します（径違い継ぎ手の 110mm 端部をセカンダリパイプとして処理します）。布ヤスリでセカンダリエルボ差込み部を研磨します。径違い継ぎ手/カプラを差込み部まで動かし、溶接します。応力による影響を考慮し、温度が下がるまで待ちます。
8. 温度が下がるまで待ちます。この間、パイプを動かしてはいけません。

項目	名称	コード	数量
1	75/63mm 同軸（2”ダブルウォール）パイプ	01.75.63.LS	該当せず
2	110-75mm（4”-2”ダブルウォーツ）セカンダリコンテインメント滑り径違い継手	13.110.75 (SC)	3
3	63mm 溶接ソケット	02.63	3
4	110mm セカンダリコンテインメント溶接ソケット	02.110 (SC)	3
5	110/63mm セカンダリコンテインメントティー	08.110.63 (SC)	1

4.　システムインテグリティの試験方法

VTU-115V および VTU-230V モデル

UPP システムインテグリティ試験キットは、使用方法が簡単で、地中タンクサンプ、チェンバ、およびディスペンササンプの気密性を真空を使って正確に試験できます。また、ダブルウォールディスペンサとタンクサンプ、およびセカンダリコンテインメント（ダブルウォール）パイプシステムの間隙を試験することも可能です。

4.1　試験 1 — サンプ/チェンバベース

タンクチェンバ、シールおよびパイプを設置した後、ベースの空気漏れ試験を行います。以下の手順に従いチェンバの空気漏れ試験を行います：

- 真空ふたガスケットとチェンバベースフランジに汚れが無く、ほこり、破片などが無いことを確認します。
- フランジやガスケットを付けたままのチェンバベースの上に真空ふたを置きます。
- ゾーン 2 の外側で、チェンバにできるだけ近く、電源から 4 メートル以内の地点にユニットを置きます。
- ふたと試験ユニットをホースで接続し、ホース端部が良好な状態であることを確認します。
- オンオフスイッチが”0”位置にあることを確認し、試験ユニットのリード線を電源に接続します。
- 図 1 に示すように地下水深さ（X）を測定します。地下水深さ(X)（チェンバに作用する地下水）に相当する“チェンバ深さ設定”を選びます。
- 電源をオンにすると色電球が点灯し、校正工程が自動的に開始します。
- 校正工程が完了すると、適切な試験真空度になるまで真空ポンプが作動します。次にポンプが停止し、青のライトが点灯します。
- 真空が規定試験時間維持されると、青のライトが点灯します。これはチェンバが正常な気密状態であることを現します。
- 真空が規定試験時間維持されない場合、赤のライトが点灯します。漏れ検出液体スプレーを使ってチェンバに漏れがないか点検します。考えられる漏れ発生箇所は：
  - パイプとシールの接触面
  - タンクサンプとチェンバ取り付けフランジの間
  - 真空ふたシール
  - エレクトロフュージョンとチェンバの接触面
  - 導管シール
  - 真空試験パイプの接続部

チェンバベースの気密性に問題が無ければ、次に上昇管をチェックします。

4.2　試験 2　—　サンプ/チェンバ上昇管

- 真空ふたのホース接続を外し、ベース部の真空ふたを取り外します。関連するチェンバ設置手順に従い上昇管をベース部に接続します。
- 上昇管に新しい真空ふたを置きます。
- 真空ホースを上昇管ふたに接続します。
- 4.1 試験 1 と同じ手順で試験を行います。
- 真空を維持できなければ、漏れ検出液体スプレーを使ってチェンバを点検します。
  考えられる漏れ発生箇所は：
  - 中央部のシール
  - 上昇管シール
  - 真空ふたシール
  - 真空試験パイプの接続部

4.3 試験 3 ー 設置後

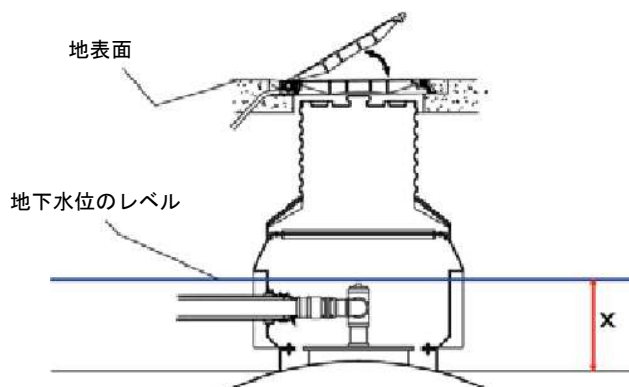
- 設置場所の使用期間（寿命）において、サンプ/チェンバの気密性を維持するため試験 2 をいつでも実施することができます。
- PetroTechnik はこの試験を年に 1 度のペースで行うことを薦めます。

UPP 製品	最大真空レベル
DC4830.SB	
DS2111	
DS4111	
DS3017	
DS4417	
DS3617	

4.4 故障診断

故障	解決方法
規定真空度が得られない、または真空度が降下する。	2 つの試験に関するセクションで示した部分をチェックし、漏れ音が聞こえないか注意深く点検します。問題が見つかれば、修正します。
真空度が降下し続ける、チェンバの全ての部分をチェックしたが漏れは無い。	漏れ経路が無いか、人道タンクフランジと部品を点検します。漏れが発見されれば、タンクメーカに連絡し、シールの問題を解決する別の方策を教えてもらいます。試験ユニットに問題があれば、PetroTechnik に修理を依頼してください。
真空機器は作動しているが、真空にならない。	真空ふたとポンプへの接続部を点検します。ポンプを点検するには、パイプの端部を塞ぎ、真空ゲージの動きを観察します。真空状態を作ることができなければ、PetroTechnik に修理を依頼してください。
ポンプが作動しない。	ユニットおよび電気ヒューズに電気が来ているか点検します。

真空試験レベルと相当する水圧

真空試験レベル（x）		地下水圧			試験時間
mm	*ft*	*mbar*	*Psi*	*in Hg*	*mins*
300	1	30	0.43	0.89	10
600	2	60	0.87	1.77	10
900	3	90	1.30	2.66	15
1200	4	120	1.74	3.54	20
1800	6	180	2.60	5.32	20

5　気密試験

UPP システムの設置工事が終わったら、必ず経験豊富な人員による気密試験を実施し、信頼性を確認してから埋め戻してください。

試験は高圧・真空いずれの状態でも行うことができます。以下に試験のガイドラインを述べますが、地域の監督官庁または技術者の見解、および地域の安全規則に照らして、実際の試験方法は必要に応じて修正してください。

試験のガイドライン

- 正確に測定するため、目標試験圧力が測定上限の約 50%になるように計器をスケーリングしてください。
  例：　試験圧力が 4 bar ならば、計器の測定範囲を０～８bar にします。
- 計器には必ずユニークな識別番号（シリアルナンバー）をつけ、少なくとも年に一度は、精度が地域の基準を満たしているか試験してください。すべての計器について、最新の試験証明または適合性証明を取得しておく必要があります。
- 空気または不活性ガスをパイプに送り込むのに用いる継手には、パイプと圧力計の間に１つ、また加圧システムと圧力計の間に１つ、シャットオフ・バルブを取り付けてください。
- 試験対象のパイプに過剰な圧力がかからないように、リリーフ・バルブを取り付けることも必要です。リリーフ・バルブは、加圧システムからの供給が最大のときでも、パイプ内圧力が試験圧力を 0.5bar 以上上回ることがないように設定してください。
  例：　試験圧力が 4 bar ならば、リリーフ・バルブの設定は 4.5bar にします。
- 空気または不活性ガスを高圧シリンダーから供給する場合は、適切なコントロール・バルブを使用して、シリンダーからの供給量をコントロールしてください。またその際のシリンダーからの吹出し圧については、必要もしくは承認された試験圧力を超えないように設定してください。
- 圧力／真空試験をプライマリパイプに対して行う際は、セカンダリコンテインメントは必ず外界に対して開放してください。また逆に、セカンダリコンテインメントの試験を行う際はプライマリパイプを同様に開放してください。
- 事故を防ぐため、加圧（真空試験なら減圧）はゆっくり行ってください。
- **警告**
  地下の貯蔵タンクをバラストするために油を使用している場合は、空気ではなく圧力シリンダーの窒素を使ってください。
- 圧力試験を始める前に、地下貯蔵タンクに接続したままのパイプがないか確認してください。

5.1　気密試験の手順

パイプの真空／加圧状態は、少なくとも30分間は維持する必要があります。以下の表は、必要な圧力／真空のレベルをUPPパイプのタイプ別にまとめたものです。

	試験圧力／真空のレベル	許容できる30分間の圧力変化
圧力試験		
非圧力ライン（吸引、供給、排出、VR）	0.7±0.04 bar	-0～0.04 bar
圧力ライン	4.2±0.04 bar	-0～0.04 bar
セカンダリコンテインメント（パイプ端は可撓性ブーツ）	4±0.04 bar	-0～0.04 bar
セカンダリコンテインメント（パイプ端は電気融着ブーツ）	4±0.04 bar	-0～0.04 bar
ダクトライン	0.5±0.04 bar	-0～0.04 bar
真空試験		
プライマリ製品、供給、排出、VRライン	-0.6±0.04 bar	-0～0.04 bar
セカンダリコンテインメント	-0.3±0.04 bar	-0～0.04 bar

注： 温度による圧力の変化も適宜考慮してください。

- 試験中、空気／ガスもしくは水漏れの徴候が見られないことを確認してください。
- 30分の試験時間中に、圧力変化が許容範囲（上表参照）を超えた場合は、漏洩が起きていると考えなければなりません。
- 接合箇所はすべて石鹸水で拭いて、漏洩がないかチェックすることをお勧めします（特に、プライマリパイプがセカンダリコンテインメントから出る部分については、できるだけこの方法でチェックしてください）。
- 地下貯蔵タンクをバラストするために燃料を使っている場合は、空気でなく圧力シリンダーの窒素を使って試験してください。
- 圧力試験を始める前に、地下貯蔵タンクに接続したままのパイプがないか確認してください。

5.12　運転中のサイトにおける気密試験

- 運転中の配管、すなわち現在タンクに接続されているもの、試験前に石油が通っていたものを試験する場合には、気化または空気との混合による爆発の恐れがありますので、特別な注意が必要です。
- 加圧には、空気でなく必ず不活性ガス（通常は窒素）を使用してください。
- 使用した水は、油水分離装置を通してから廃棄するか、専門業者に委託して産業廃水として処理してください。
- 加圧試験に関するその他の条件は上記に同じです。

5.2　最高使用圧力での試験

必要機器

- 定格圧力 10 bar 以上のポンプ
- ｛Hydrofor？【ハイドロフォア、油圧ジャッキの商品名？】｝
- 圧力計２台（定格圧力 12bar、最小目盛 0.1 bar）
- チェック・バルブ
- ボールバルブ
- 圧力リリーフ・バルブ（定格圧力 20 bar、11 bar に設定）

手順

- 融着部およびパイプ端のすべてについて、空気（気圧２bar）および石鹸水で漏洩試験を行います。
- 直射日光から配管を保護します。できれば砂を用いてください。
- パイプに液体を通します。 できれば水（または油）を用いてください。
- 温度が一様になってから、使用圧力をかけます。
- 圧力が安定するまで、すなわち圧力降下が 0.1 bar 未満になるまで、加圧を続けます。
- ボールバルブを閉鎖し、時間と圧力を記録します。
- 試験圧力は４時間かけ続けます。
- 圧力降下が 0.1 bar 未満であれば、パイプの気密状態は良好と考えられます。

5.3　UPP パイプの評価

	IP 評価	UL 評価	ULC 評価
UPP プライマリパイプ（単層）			
ライナーなし：50/63/90 mm	10 bar		
ライナーつき：32/50/63/90/110/160 mm	10 bar	6.2 bar	6.2 bar
ライナーつき：110 mm フィル・パイプ	2 bar		
UPP セカンダリコンテインメント（二層）			
融着継手によるターミネーション	4 bar	4 bar	1.03 bar
フレキシブルブーツによるターミネーション	0.5 bar	1.03 bar	1.03 bar
ダクトパイプ	0.5 bar		

5.4 プライマリパイプ（単層）——気密試験報告書

UPP 配管システムについての中間／最終気密圧力試験
単層——プライマリコンテインメント

設置の詳細

施設の名称・住所 ……………………………………………………………………………………………

施設所有者／運転責任者 ……………………………………………………………………………………………

パイプの種類および使用法

☐ サクション　☐ 吸い上げパイプ
☐ 圧力パイプ（大気圧／加圧）
☐ VR 1b　☐ UPP エクストラ（ライナーつき）
☐ VR 2　☐ UPP（ライナーなし）

UPP パイプ直径（mm）

	32 mm	50 mm	63 mm	90m m	110 mm	110mm フィルパイプ	160 mm

肉厚

	3.2 mm	4.6 mm	5.8 mm	8.2 mm	10.0 mm	6.5 mm	11.8 mm

圧力クラス

	PN10	PN10	PN10	PN10	PN10	PN2	PN10

計器の識別マークまたは適用 ID ……………………………………………………………………………………………

適合チェック

パイプの識別マーク ☐
パイプのルーティング／クロッシング ☐
融着部 ☐ 融着部の数......
最小勾配【minimum fall】 .....%

気密試験

試験圧力 ...... bar
試験時間 ....分／時間 開始....... 終了.......
試験媒体 ☐空気 ☐不活性ガス（窒素） ☐水
圧力降下 試験時間中に ..... mbar 気温...... ℃

証明

上記の配管は、UPP の設置の手引きに基づいて設置しました。
設置責任者

……

上記の通り相違ありません。

署名： ……………………………………… 日付
写しの配布先： ☐監督官庁 ☐施設所有者 ☐請負人 ☐.......

5.5　セカンダリパイプ（二層）——気密試験報告書

UPP 配管システムについての中間／最終気密圧力試験
二層——セカンダリコンテインメント

設置の詳細

施設の名称・住所　..

施設所有者／運転責任者　..

パイプの種類および使用法

☐ サクション
☐ 圧力パイプ（大気圧／加圧）
☐ VR 1b
☐ VR 2
☐ 吸い上げパイプ
☐ UPP エクストラ（ライナーつき）
☐ UPP エクストラ Co Axial（ライナーつき）
☐ UPP セカンダリ（ライナーなし）

UPP パイプ直径（mm）

	40 mm	63 mm	75 mm	110 mm	160 mm	200 mm

肉厚

	3.0 mm	3.0 mm	3.0 mm	4.2 mm	6.2 mm	7.7 mm

圧力クラス

	PN4	PN4	PN4	PN4	PN4	PN4

計器の識別マークまたは適用 ID ....

適合チェック

パイプの識別マーク　☐
パイプのルーティング／クロッシング　☐
融着部　☐　融着部の数......
最小勾配【minimum fall】　.....%

気密試験

試験圧力　...... bar
試験時間　.......分／時間　開始.......　終了.......
試験媒体　☐空気　☐不活性ガス（窒素）　☐水
圧力降下　試験時間中に ..... mbar　気温......　℃

証明

上記の配管は、UPP の設置の手引きに基づいて設置しました。
設置責任者

....
上記の通り相違ありません。

署名：..　日付
写しの配布先：☐監督官庁　☐施設所有者　☐請負人　☐.......

5.6 ダクトコンテインメントパイプ——気密試験報告書

UPP 配管システムについての中間／最終気密圧力試験
単層——ダクトコンテインメント

設置の詳細

施設の名称・住所 ....

施設所有者／運転責任者 ....

ダクトと併用するパイプの種類

☐ サクション
☐ 圧力パイプ（大気圧／加圧）
☐ VR 2
☐ UPP エクストラ（ライナーつき）
☐ UPP エクストラ Co Axial エクストラ（ライナーつき）
☐ UPP（ライナーなし）

UPP パイプ直径（mm）

	110 mm	125 mm

肉厚

	コルゲート厚 8.0mm 材厚 0.5mm	コルゲート厚 8.0mm 材厚 0.5mm

圧力クラス

	なし	なし

計器の識別マークまたは適用 ID ....

適合チェック

パイプの識別マーク ☐
パイプのルーティング／クロッシング ☐
融着部 ☐ 融着部の数......
最小勾配【minimum fall】 .....%

気密試験

試験圧力 ...... bar
試験時間 ....分／時間 開始....... 終了.......
試験媒体 ☐空気 ☐不活性ガス（窒素） ☐水
圧力降下 試験時間中に ..... mbar 気温...... ℃

証明

上記の配管は、UPP の設置の手引きに基づいて設置しました。
設置責任者

....

上記の通り相違ありません。

署名： .... 日付
写しの配布先： ☐監督官庁 ☐施設所有者 ☐請負人 ☐.......

6. UPP サイトの変更と修理

本章では、既存の UPP サイトに対して変更・修理を行う際の参考となるガイドラインについて述べます。

作業を始める前にあらかじめサイトを閉じるか、作業エリアへの立ち入りを制限してください。また、すべての設備をチェックして運転可能な状態にあることを確認してください。

UPP 配管の変更または修理を行う際は、現場の人員の安全を最優先し、国や地方や地域の定める安全規準に必ず従ってください。

以下の「チェックリスト」では、できるだけ安全に変更作業を行うために、段階を追って手順を説明してあります。しかし、地域の安全規準とここで述べる内容が一致しない場合は、地域の安全規準を優先してください。

手順

1. スイッチを切る——作業エリアの水中ポンプおよびディスペンサのスイッチを切ります。
2. タグアウトする——ポンプおよびディスペンサのヒューズを外すか、ブレーカーを切ります。
3. 適切な密閉容器に、製品を移す準備をします。
4. 地下貯蔵タンクに最も近い製品ディスペンサのホースを使って、パイプラインの圧力を解放し、製品を容器に移します。石油がもう排出されなくなるまで続けます。
5. サンプ内で修理を行う場合は、O2 測定器で十分な酸素（酸素濃度約 21%）があることを確認してから立ち入ってください。必要なら換気を行ってください。
6. 隔離弁（ボールバルブ）を閉じて水中ポンプの接続を断ちます。
7. セカンダリコンテインメントラインでは、テスト・ブーツをすべて取り外してください。
8. タンクサンプの製品供給ラインを切断し（接続を断ち）、製品ライン内に残留している石油を抜いて、適切な密閉容器に移します。
9. 作業に影響を受けるラインのシアバルブ・アクセス・ポートを開き、タンクサンプに石油を流し込みます。
10. 製品ラインから石油が流れ出なくなったら、すべてのシアバルブ・アクセス・ポートを閉じます。
11. サンプの空気を交換し、酸素濃度計によって十分に酸素がある（約 21%）ことを確認するまでは、サンプ内に立ち入らないでください。
12. タンクサンプから、石油密閉容器を取り出します。
13. 接合部までの UPP 配管および継手への作業を、UPP 取付ガイドに従って実施・完了します。

14. 修理した UPP 配管および継手は、融着・冷却期間中はクランプで固定または支持してください。このとき無用の力を加えないでください。
15. パイプはサンプ内に対して開放し、サンプ内と同時にラインも窒素ガスによって不活性化します。電気融着の準備として、融着リードを融着カプラまたは継手に取り付けます。この段階では、まだ融着リードを融着器に接続しないでください。
16. サンプ内に入って作業を行っている間は、常に酸素濃度計で十分な酸素がある（約 21%）かどうかモニタしてください。
17. 窒素供給装置をシアバルブ・アクセス・ポートに接続し、製品ラインおよびサンプに窒素を流入させます。酸素濃度計をモニタし、サンプ内の酸素残量がゼロになるまで続けます。
18. 酸素濃度計で酸素がなくなったのを確認してから、融着機と電源を地上に設置します。融着リードが無理なく届くぎりぎりの場所に置いてください。
19. 窒素の供給を止めたら、すぐに融着機のスイッチを入れて融着を開始します。
20. 融着が完了したら、融着機を電源から切り離し、窒素の供給を再開します。窒素の供給は少なくとも 15 分以上続けてください。
21. この間は、タンクサンプ内に融着リードを取りに入ってはいけません。
22. サンプの空気を交換し、酸素濃度計で十分な酸素がある（酸素濃度約 21%）ことを確認するまでは、サンプに入らないでください。
23. 他のサンプでさらに作業を行う場合は、事前に酸素濃度計で十分な酸素（酸素濃度約 21%）があることを確認してください。疑わしい場合は空気を交換してください。
24. 製品ラインの圧力試験に備えるため、使用したシアバルブのアクセス・ポートをまた密閉します。
25. 製品ラインについて、UPP のガイドライン（4.2 bar）に照らして 1 時間の圧力試験を行います。新たに接合した箇所については、漏洩の確認がしやすいように石鹸水で拭いてから試験してください。
26. 必要に応じて、規則に定める試験および終了手続きを行います。
27. 圧力試験が無事終わったら、水中ポンプを再接続し、ディスペンサのスイッチを入れてください。

7. ダクト内のパイプの交換

本章では、埋設されている UPP 以外の製品およびサクション・パイプラインを、掘り出さないままで既存のダクトを通じて取り外し、UPP パイプに交換する方法を詳しく説明します。

ダクトで保護されたパイプの交換は、石油ステーションのその他の部分が運転中であっても行えます。

作業現場の準備

UPP と交換するため古いパイプを除去

- 作業を行うエリアを立入禁止にします。
- 地下タンクの水量をチェックし、その結果を記録します。
- タンクサンプおよびマニホールド・サンプに水または製品が入っていないかチェックし、入っていたら廃棄規則に従って排出します。
- ディスペンサの電源を切り、「タグアウト」します。
- 水中タービン・ポンプ（STP）の電源を切り、「タグアウト」します。
- 該当する製品ラインから圧力を除くため、地下貯蔵タンクに最も近いディスペンサを作動させて、製品を完全に排出します。
- 交換するパイプライン上のボールバルブとシアバルブをすべて閉じます。

ディスペンサの取り外し

- ディスペンサに接続されているワイヤ類を外します。
- ディスペンサに接続されているパイプラインを外し、製品が残っていたら適切な密封容器に移します。
- ディスペンササンプを利用できるように、ディスペンサを移動します。

二層パイプ用の UPP 牽引アイ

古いパイプの取り外し

- タンク頂部のスチールの継手からターミネーションの継手を外し、パイプラインの接続を断ちます。
- UPP 牽引ヘッドを使って、接続を外したパイプラインに引き綱を取り付けます。引き綱はダクトパイプより長いものを使ってください。パイプに残った製品がこぼれないようにパイプにキャップを取り付けます。
- 古いパイプ本体を引いて、ダクトパイプの端から引き出します。このとき、引き綱がダクトパイプのなかを伸びていくようにします。必要ならば滑車を使って、ダクトから水平に引き抜いてください。
- パイプ内に製品が残っていたら、適切な密封容器に移します。
- ダクト内に製品が残っていないことを確認し、必要ならば洗浄します。

UPP パイプの設置

UPP パイプをダクトに導入する

- 長さを計り、印をつけ、UPP パイプをカットします。必要な長さより 1 メートル長くとってください。UPP 牽引アイに挿入した部分には傷がつくので、牽引後にその部分を切り捨てなくてはならないからです。
- UPP 牽引ヘッドをパイプにはめ込み、牽引ロープを固定します。
- 牽引しないほうのパイプ端にはキャップをかぶせて、既存の外パイプに挿入するさいに汚染されるのを防ぎます。
- UPP をダクトに通すため、牽引ロープを引っぱります。必要ならば反対端を押し込んでください。水平のダクトに通す場合は、滑車を使用することが必要な場合もあります。
- 牽引アイを取り外し、アイが取り付けてあった部分を切り詰めてください。この部分はどうしてもライナーが傷つくからです。
- 新しいパイプラインの両端に適切な UPP 継手を取り付け、タンク頂部のスチールの継手に再びパイプラインを接続します。
- フレキシブル・コネクタとボールバルブを取り付けます。
- 本書「第 5 章　気密試験」のガイドラインに従って気密試験を行います。

ディスペンサの再取付と再始動

施設の運転中でもパイプの交換作業は続く

- ディスペンサをもとの位置に戻し、ボルトで固定します。
- シアバルブを使ってフレキシブル・コネクタをディスペンサに再接続し、シアバルブをサンプ・スタビライザバーフレームワークに接続します。
- 電源に接続します。
- ボールバルブを開き、STP とディスペンサの電源を入れます。

新しいラインの洗浄

- STP の機械的漏洩検知器を正常な動作位置に戻すため、ラインから空気を抜く必要があります。
- パイプの接合部の視認検査を行います。ボールバルブ、フレキシブル・コネクタ、シアオフ・バルブのねじ込み継手にはとくに注意して、漏洩が見られないかチェックしてください。
- 適切な洗浄を行うため、製品ライン上の最遠のディスペンサからは 200 リットル、他の全ディスペンサ・ノズルからは 50 リットルずつ製品を流し込んでください。

  流し込む製品の品質については、ステーションの責任者に確認を依頼してください。

  ディスペンサの運転を再開します。

8.　ウォーターハンマー現象

配管内の液の流れが急激に変わると、定格使用圧力を超える急激な圧力の上昇が起きることがあります。この「ウォーターハンマー」現象は、バルブを開閉するたび、あるいはポンプを始動または停止するたびに起きる可能性があります。圧力の変化（ΔＰ）は以下の式で求められます。

$$\Delta P = p.c.\Delta v$$

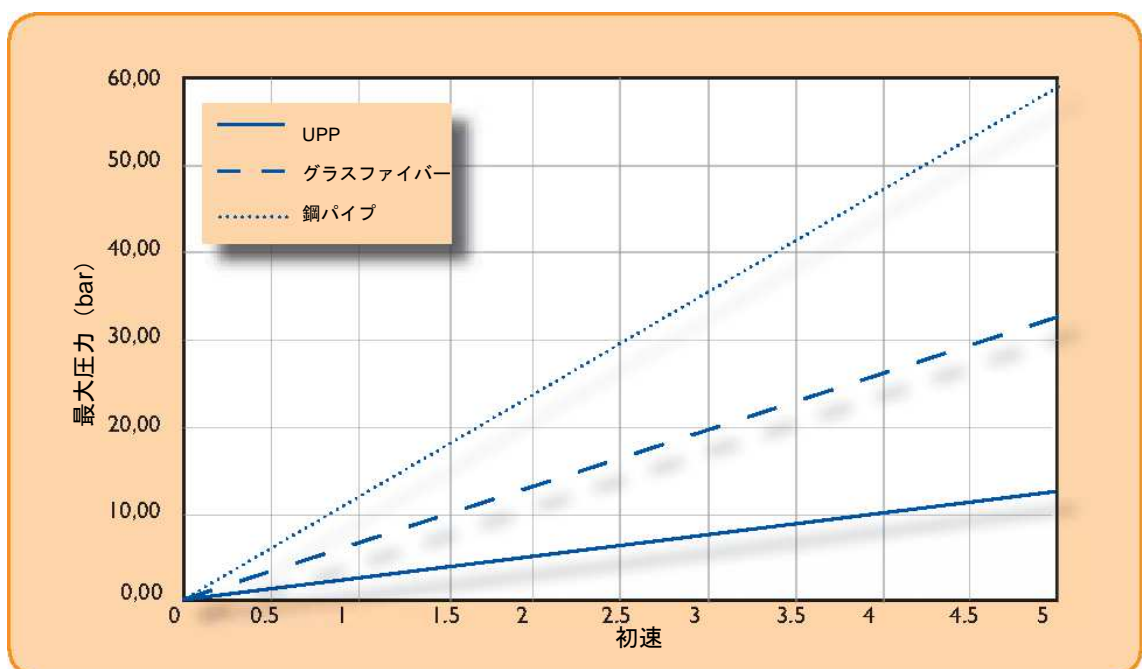
ここでｐは水の密度、Δｖは流速の変化、ｃはパイプ内の衝撃波の速度です。

ｃはパイプ壁内の液体の弾性によって決まりますが、固定されていないパイプの場合は以下の式によって求められます。

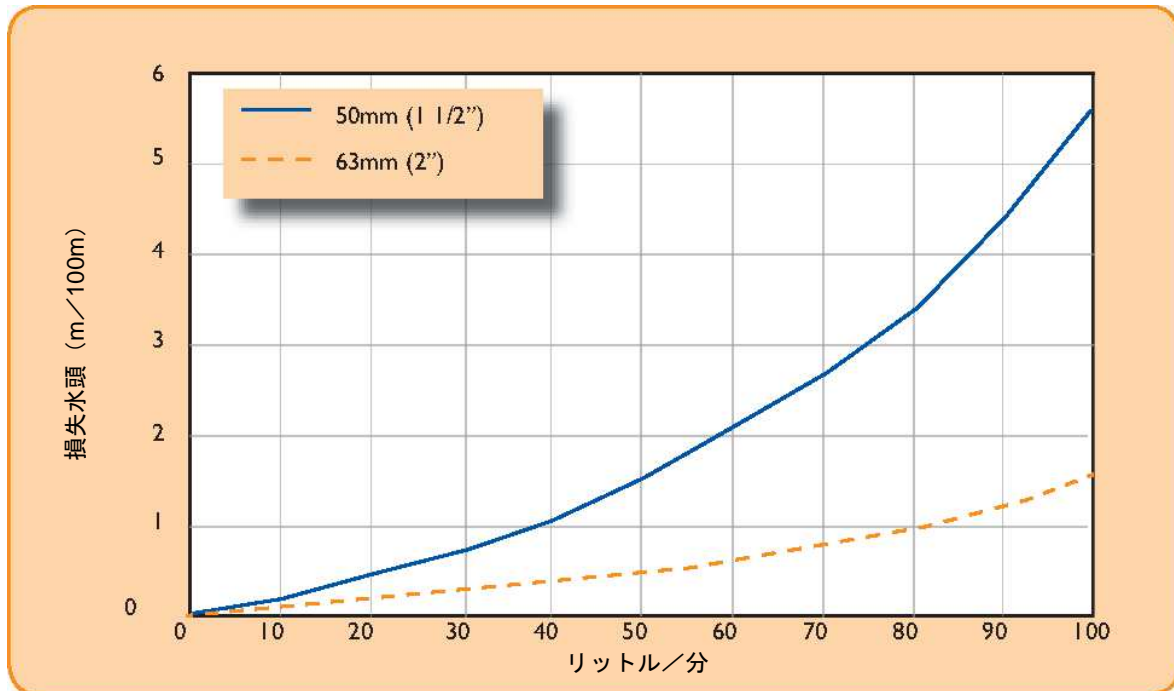
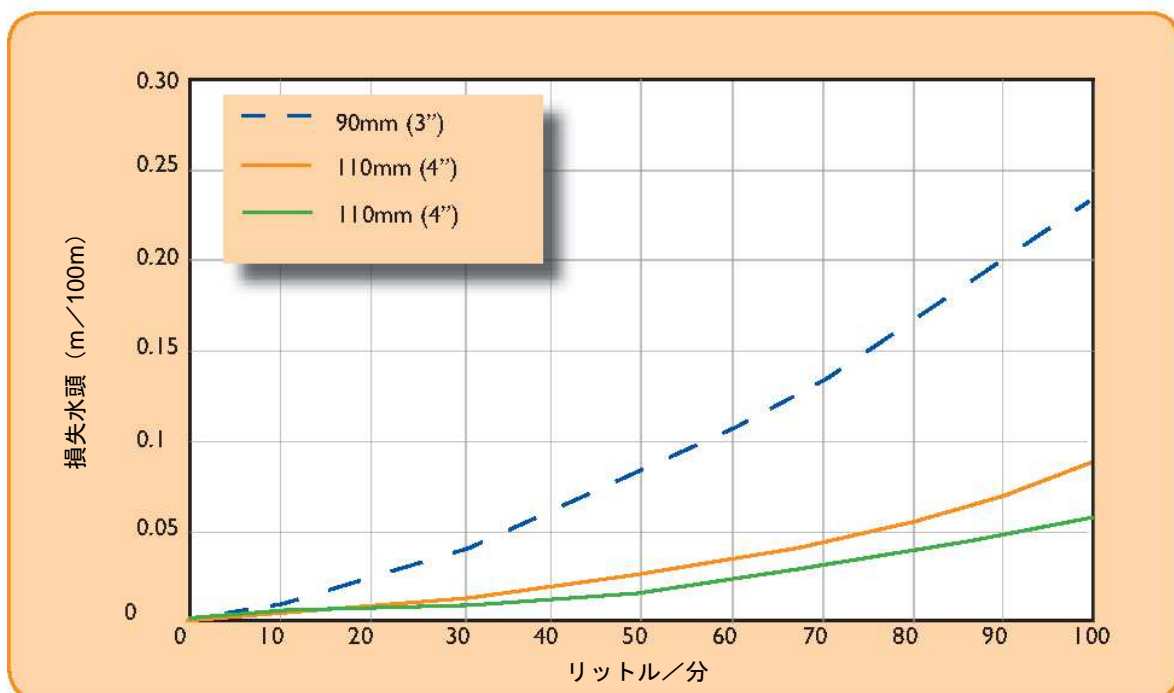
$$c = \sqrt{\frac{\frac{E_p}{P}}{\frac{E_p}{E_w} + \frac{D_m}{t}}}$$

ここで Ew は水の弾性率、Ep はパイプの弾性率、P は水の密度、Dm はパイプの直径と肉厚の平均です。

以下の図は、パイプの種類ごとにウォーターハンマー現象を示したものです。この試験では液体は水を使用しています。

UPP パイプは可撓性なので、最大圧力が最も低くなっています。

さまざまなパイプのウォーターハンマー現象

9.　燃料流量

UPP エクストラパイプ（ライナー付）の流量損失率

UPP エクストラパイプ（ライナー付）およびフィルパイプ――流量損失率

UPP パイプ早見表（流量 3,000 リットル／分まで）

液化燃料および気化燃料の流速（単位：m／秒）

パイプの呼び径	インチ	1"	1.5"	2"	3"	4"	4"	6"	8"
		DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN100	DN150	DN200

UPP パイプコード		01.32.x	01.50.x	01.63.x	01.90.x	01.110.x	01-110-FILL	01.160.x	01.200.x
圧力クラス		PN10	PN10	PN10	PN10	PN10	PN2	PN10	PN10
ポリエチレン等級		PE80	PE80	PE80	PE80	PE80	PE80	PE100	PE100
肉厚（最小）	mm	3.0	4.6	5.8	8.2	10	6.6	11.8	14.7
内径（呼び径）	mm	26.0	4.8	51.4	73.6	90	96.8	136.4	170.6
断面積	mm^2	531	1,308	2,075	4,255	6,362	7,359	14,612	22,859
	in^2	0.82	2.03	3.22	6.60	9.86	11.41	22.65	35.44
在庫		あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	注文受付

流量 <----------- **流速** ------------->

流量		1"	1.5"	2"	3"	4"	4"	6"	8"
45 l/m =ノズル１個	V=m/s	1.41	0.57	0.36	0.18				
12 US Gal/min	V=ft/min	282	114	72	36				
90 l/m = ノズル２個 またはレギュラーディーゼル１個	V=m/s	2.83	1.15	0.72	0.35				
24 US Gal/min	V=ft/min	566	230	144	70				
135 l/m = ノズル３個 または高速ディーゼル１個	V=m/s	4.48	1.72	1.08	0.53	0.35	0.30	0.16	
36 US Gal/min	V=ft/min	836	344	216	106	70	60	32	
200 l/m = ノズル５個 またはレギュラーディーゼル２個	V=m/s	6.28	2.55	1.60	0.78	0.52	0.45	0.23	0.15
50 US Gal/min	V=ft/min	1256	510	320	156	104	90	46	30
400 l/m	V=m/s		5.10	3.22	1.57	1.05	0.90	0.46	0.29
105 US Gal/min	V=ft/min		1020	644	314	210	180	92	56
600 l/m 重力注入	V=m/s		7.66	4.82	2.35	1.57	1.36	0.69	0.44
160 US Gal/min	V=ft/min		1532	964	470	314	272	138	88
1 M^3/m ＝ポンプ注入	V=m/s			8.04	3.92	2.62	2.27	1.14	0.73
260 US Gal/min	V=ft/min			1608	784	524	454	228	146
2 M^3/m	V=m/s				7.84	5.24	4.53	2.28	1.46
530 US Gal/min	V=ft/min				1568	1048	906	456	292
3 M^3/m	V=m/s							3.42	2.19
790 US Gal/min	V=ft/min							684	438

注意

- 液化燃料の最大流速 1 m/s~200ft/min はサクション・システムに最適とされています。
- 液化燃料の最大流速 3 m/s~600/ft/min は圧力（加圧）システムにも利用できます。
- 気化燃料の最大流速 10m/s は均圧（タンク排気）パイプに利用できる場合があります。
- 液化燃料の最大流速は 3.5m/s を超えてはならないと定めている国もあります。詳しい技術者がいる場合を除き、高速での使用はお避けください。詳しくは Petro Technik Ltd にご相談ください。

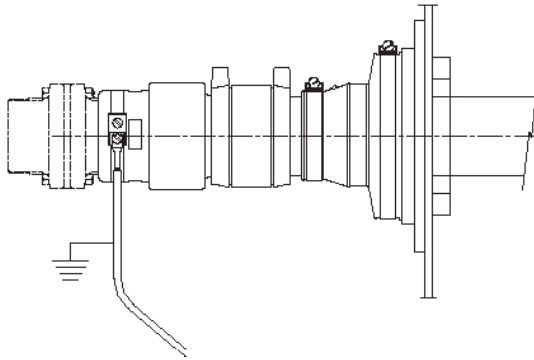
10.　静電対策

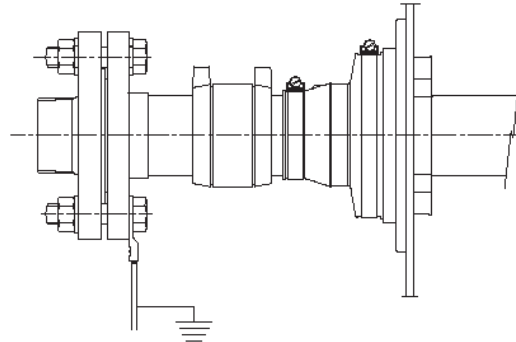
UPP 金属製ターミネーション継手については、フィルボックス内、タンク頂部、およびディスペンサ下のいずれの継手も、地元の電気安全規準に従って適切にアースを取り付けてください。疑問がある場合は、接地抵抗は 100kΩ以上 1 MΩ以下にしてください。アースケーブルはビニール被覆の銅線、断面積は 4mm2【2 は上付】以上とし、アース専用の電極に接続してください。

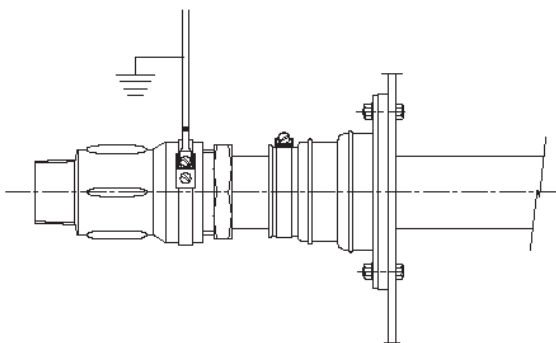
注意：タンクのマンホールの金属継手はポテンシャルが等しくなくてはならないので、金属継手どうしを相互接続するためにケーブルを追加する必要が生じる場合もあります。

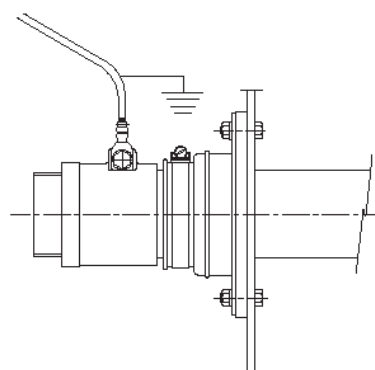
UPP 金属製ターミネーション継手の種類ごとに、アースの取付法を下図に示します。

UPP 11 シリーズ　熱融着スレッド式ターミネーション
（図ではオプションのカップリング・フランジを使用）

アース線が必要

UPP 05/06/07 シリーズ
熱融着フランジ式ターミネーション

リング・ターミナルが必要

UPP 11 シリーズ　機械式ターミネーション

アース線が必要

UPP 12 シリーズによる機械式ターミネーション

リング・ターミナルが必要

PetroTechniks UPP システムは BS 5958 に準拠しているほか、CENELEC R044-001 文書の考え方にも従っていることをまずお断りしておきます（埋設プラスチックパイプについては、独立組織によって電気的安全性が厳しく試験されています)。

本章では、燃料用プラスチックパイプラインシステムにおける静電気発生に関して、頻繁にお尋ねのある疑問にＱ＆Ａ形式でお答えします。

Q1　静電気とは何ですか。また、なぜ危険なのですか。

A　静電気とは、２つの面（たとえば燃料とパイプ）がいったんくっついて離れたときに生じる電荷のことを言います。プラスチックなどの絶縁体や、アースされていない導体にも電荷は蓄積します。金属部品はもちろん、人体も導体の一種です。

ただ、静電気が発火を引き起こすのは、静電気放電が起きて火花が発生したような場合のみです。また、静電気はエネルギーの低い（高電圧が生じる場合もありますが）現象なので、たとえば可燃性の炭化水素や細かい可燃性の粉塵といった危険物が存在しないかぎりは、静電気放電が起きても危険はありません。

Q2　燃料がパイプ内を流れているとき、静電気帯電は起きているのですか。

A　起きています。今日使われている燃料のなかには、低い導電性（ピコシーメンス／m 単位の）を持つものがあり、パイプおよびフィルターを通じて注入、噴射、攪拌、輸送などの作業の際には静電気帯電が生じます。

Q3　金属パイプとプラスチックパイプを比べたとき、静電気帯電のレベルはどちらが高いのですか。

A　燃料内の電荷発生レベルは、プラスチックパイプより金属パイプのほうが高いのが普通です。燃料内に静電気が起きるのは、パイプ壁での電荷分離現象のためですが、パイプ壁がアースされた導体の場合、この電荷分離現象に電気的エネルギーが供給されやすくなるからです。

Q4　気化燃料が発火するのは静電気放電が起きたときだけとのことですが、どんな箇所に起きやすいのですか。

A　静電気による発火が最も起きやすいのは、アースされていない金属部品がなんらかの原因で帯電して火花を発生した場合です。

Q5　プラスチックパイプの表面から静電気による火花が起きることがありますか。

A　ありません。火花は導体からしか発生しませんが、プラスチックパイプはもともと絶縁体だからです。プラスチック表面でも、表面電荷密度が高まれば発火力の低いブラシ放電が起きることはあります。しかし、Wolfson Electrostatics による試験では、プラスチック配パイプの燃料の流れによってブラシ放電が起きるという現象はこれまでのところ観察されていません。

Q6　プラスチック材料は、燃料を取り扱う施設でいま一般的に使われているのですか。

A　現在では、プラスチックはさまざまな分野で広く応用されるようになっています。世界中の 120 以上の国々の何万という給油所で、GRP、ナイロン、ポリエチレン製の配管が使用されており、現代の車両はほぼ例外なくプラスチックの燃料タンクと補給パイプを使用しています。燃料貯蔵容器にもプラスチックで作られているものがあります。たとえば、一般的な５リットルの非常用燃料タンクなどです。

Q7　プラスチック製の地下埋設パイプを使用したために、静電気による発火が起きたという報告はありますか。

A　UPP パイプによる発火の報告はありません。ちなみに、UPP パイプは 120 以上の国々の 15,000 の施設で使用されており、延べの全長は 500 万メートルに達しています。

Q8　この問題に適用される基準には何がありますか。

A　Cenelec CLC/TR 50404 および EN 13463-1:2001 報告の 7.4 が、この問題についての最高の標準と考えられています。

Q9　このような配管システムに適用できる安全試験基準はありますか。

A　試験方法は開発されており、たとえば英国のロンドン消防庁など、世界中の消防担当官庁によって認可され、高く評価されています。

Q10　その試験基準で、UPP のシステムはどの程度に評価されているのですか。

A　製造者のガイドラインおよびその他の個々の業界規則に従って正しく設置した場合、UPP システムは静電気に関して安全であるという結果が出ています。

Q11　プラスチックパイプに対する静電気関連の危険については、最悪の条件下で試験が行われているのですか。

A　もちろんです。Wolfson ElectroStatics による試験では、低導電性燃料（最低 20pS/m）を最大 12m/s という高速で流しています[8]。UPP のパイプは、現在のヨーロッパの基準に基づく Wolfson の試験に合格しています（したがって、英国石油協会規格にも合格しています）。

Wolfson Electrostatics

Department of Electronics & Computer Science
University of Southampton
Southampton SO17 1BJ England

Telephone: +44 (0)23 8055 2266
Fax: +44 (0)23 8059 3015
E mail: glh@soton.ac.uk
www.soton.ac.uk/~wolfson

Certificate of Electrostatic Safety

Presented to
PetroTechnik Ltd
for
UPP Piping System

This is to certify that the UPP piping system (including UPP Extra primary pipe and UPP SC secondary contained pipe and respective HD-PE and metal terminations) audited by Wolfson Electrostatics at the University of Southampton has been rigorously tested and has been found to be safe in respect of electrostatic ignition hazards.

The system also meets Institute of Petroleum Performance Specification for Underground Pipework Systems at Petrol filling Stations 2nd Edition (Feb 2001) Section 6.9 and IEC 60243 Part 2 (2001).

The UPP products encompassed in this audit and detailed in Wolfson Electrostatics Technical Reports 187/99 *, 363/96 **, 369/96 *** and 378/97 **** are suitable for use in fuel handling applications involving gasoline (petrol) liquids and vapours and Diesel.

*- earthed metal couplings
** - velocities upto 12 m/s
*** - Jet A1 and Fuel C
**** - fuel conductivity from 5 pS.m-1

For and on behalf of Wolfson Electrostatics
4th June 2003

2001 RAE 5*

11. よくある質問とその回答

Q1　UPP パイプは可撓性、剛性のどちらですか。

Q　UPP パイプは両者の長所を兼ね備えた製品です。可撓性が高くコイル状に巻くことも、布設の際に曲げることもできますが、同時に気化ガソリン回収（VR）ラインに使えるだけの剛性も備えています。

Q2　電気融着を実施できる気温の範囲を教えてください。

A　－10℃から 45℃までです。

Q3　UPP のパイプおよび継手のパイプ床および埋設には、どんな埋め戻し材を使うのが適当ですか。

A　本マニュアル第 2.2 節のパイプ床と埋め戻しに関する説明をご覧ください。

Q4　UPP のパイプおよび継手を埋設する際、埋設深度は最低どれぐらいあれば適当ですか。

A　300mm です。

Q5　地下でパイプを交差させた場合、点荷重による損傷の危険がありますか。

A　その危険はあります。パイプを交差させるときは、最低 5 cm 厚の締め固めた埋め戻し材または 2.5cm 厚の発泡スチロールを使って保護してください。

Q6　融着および冷却処理の際に、パイプと継手の位置合わせは重要ですか。

A　融着時も冷却時も、パイプと継手の位置合わせは非常に重要です。また、融着部分に外部からストレスや荷重がかからないよう注意してください。

Q7　電力不足になった場合、電気融着はやり直しができますか。

A　可能ですが、完全に周囲の気温まで融着部の温度が下がってから再開してください。

Q8　UPP 配管とブレイデッド・フレキシブル・パイプはどこが違うのですか。

A　UPP パイプがブレイデッド・フレキシブル・パイプと異なるのは、ポリエチレン層のおかげで機械的強度が高いという点です。「圧力」グレードのポリエチレンは、天然ガスの輸送のため世界中で広く用いられています。「圧力」グレードとは、製品が圧力にさらされたときの寿命を、独立の専門機関によって確認されているという意味です。

Q9　UPP パイプはサクション専用ですか。運転時に最大 58psi（4bar すなわち 400kPa）の陽圧が常にかかっている状態でも、UPP パイプおよび継手は問題なく使えますか。

A　UPP パイプは、陽圧・陰圧どちらのタイプのシステムにもすでに使用されています。それどころか、1995 年以降に設置された弊社製のパイプの過半数は、陽圧タイプのシステムで使用されています。

Q10　他の二次的な保護パイプと比べて、UPP のセカンダリコンテインメント二層パイプにはどんな利点があるのですか。

A　UPP セカンダリコンテインメントパイプの利点は、このパイプがただの保護パイプではなく実際には圧力パイプで、常時（1 日 24 時間、週に 7 日）58psi（4bar すなわち 400kPa）の圧力下で使用できるということです。他社で使用されているセカンダリコンテインメントや二層パイプは、単に被覆をかぶせた導管に過ぎず、機械的な強度は望めません。また、UPP セカンダリコンテインメントは半剛性パイプであり、CARB TP-201.2G（地下貯蔵タンクの気化ガソリン回収パイプ用曲げ半径試験）に適合しています。また、UPP のシステムには、プライマリパイプとの間に完全に空隙のある本来のセカンダリコンテインメントT字パイプやエルボーパイプもそろっています。

Q11　UPP パイプに透過の問題は起きませんか。

A　透過が生じると副作用として膨張と伸長が生じます。少量のガスの放散よりも、これらの現象のほうがパイプの完全性と施設の安全性を脅かす深刻な問題です。

UPP エクストラパイプについては、スーパー無鉛ガソリンを満たして、23℃で 180 日間放置するという試験が行われていますが、試験期間中に重量の損失も増大も記録されませんでした。UPP パイプが膨張しないのは、内部のライナーを炭化水素が透過しないからです。したがって、機械的強度を高めているポリエチレン層に炭化水素が達することはありません。

Q12　最近の報告によれば、熱可塑性の可撓性パイプは、封じ込めサンプ内で気化した炭化水素に連続的に接触すると「膨張／拡大」（長さが伸びる）を起こすそうです。パイプの長さが異常に伸びれば、封じ込めサンプ入口の継手の不具合を引き起こします。UPP パイプは、気化した炭化水素に連続的に接触することによって、長さの膨張または拡大を起こすことはありませんか。

A　UPP プライマリパイプおよび UPP セカンダリコンテインメントパイプは、サンプ内の気化した炭化水素に連続的に接触しても、問題になるほどの膨張または拡大を生じることはありません。これは、パイプにも継手にも独自の高密度材料を使用しているため、炭化水素への耐性が非常に高いためです。

Q13　「運転中」の建設現場（燃料が地下タンクに貯蔵されている現場）でも、UPP の接合ユニットを使って UPP パイプおよび継手の電気接合を行うことはできますか。

A　UPP の接合ユニットは、ゾーン 2 エリア、すなわち「運転中」の給油施設で使用できると認められています。

運転中の施設に UPP を設置する際の詳しい方法については、本マニュアルの第 6 章をご覧ください。

Q14　いったん布設した UPP 配管にあとから変更を加えたり、物理的に破損した箇所を修理したりすることはできますか。

A　できます。可撓性プラスチックパイプの場合は、機械的な継手でしか接合できず、この継手はむき出しで埋設することはできませんが、UPP の接合システムなら短時間で安全に変更や交換が可能です。

警告！　使用中のラインに対しては絶対に融着作業を行わないでください。「運転中の施設」で融着作業を行う場合は、液化／気化燃料の通っていたパイプは外して洗浄を行う必要があります。詳しくは第 6 章をご覧ください。

Q15　UPP（ライナーなし）と UPP エクストラ（ポリアミドのライナー付）はどう違うのですか。

A　UPP エクストラには黄色いナイロンのライナーがついています。この防護層によって、透過によるパイプの膨張を防いでいるのです。通常の UPP パイプにはこのようなライナーがなく、もともとの黒色をしています。サクション・ラインでも圧力ラインでも、燃料を通すパイプには UPP エクストラをご指定ください。

Q16　UPP はどの程度の使用圧力を想定して作られているのですか。

A　UPP のプライマリパイプはすべて、PN10（10bar）クラスと初めから評価されていますが、通常の製品試験ではそれを 400%上回る結果が出ていますので、十分以上の安全域があります。

UPP プライマリパイプは、サクション（陰圧）にも圧力システムにも用いることができるよう設計されています。

UPP のセカンダリコンテインメントパイプはすべて、PN4（4 bar）クラスと評価されていますが、実際の性能はその 400%に達しています。漏洩検出システムの一部として加圧することもできます。

Q17　UPP は半剛性とのことですが、布設の際に許容できる曲げ半径はどの程度ですか。

A　気温によって大きく異なりますが、一般的には以下の値が適用できます。

コイル		50mm	63mm	90mm	110mm
温暖地	15 x φ	80cm	1 m	1.5 m	不可
寒冷地	25 x φ	140cm	1.6 m	2.5 m	不可
極寒地	35 x φ	190cm	2.2 m	3.5 m	不可

ストレート		50mm	63mm	90mm	110mm
温暖地	15 x φ	1.5 m	2 m	3 m	4 m
寒冷地	25 x φ	3 m	3 m	5 m	6 m
極寒地	35 x φ	4 m	4 m	7 m	8 m

さらに小さく曲げたい場合は、UPP のさまざまなエルボーパイプおよび曲パイプをお使いください。

Q18　石油製品は別として、UPP エクストラパイプのライナー付きはどんな製品に使うことができますか。

A　ポリアミドのライナー付き UPP エクストラポリエチレンパイプは、広くさまざまな炭化水素製品に適しています。例： エタノール、イソオクタン、メタノール、MTBE、トルエンなど。

具体的な濃度および温度については、PetroTechnik の技術部門にお問い合わせください。

Q19　将来新しい燃料が出てきて、いま布設したパイプが使えなくなることはないでしょうか。

A　現在、ほとんどすべての自動車メーカが、共押出し・ブロー成形の燃料タンクを使用しています。これはもう何年も前からのことで、その目的は軽量化と事故時の破裂に対する抵抗性を高めることです。立派な研究施設を持った社会的責任のある石油会社が、車の燃料タンクを破壊するような燃料を発売するとはとても考えられません。

配管メーカは、さまざまな国際標準にしたがって製品試験を行っています。国際標準としては、たとえば UL971 や英国石油境界配管規格などがあります。UL971 の試験では、今日使用されている燃料（プレミアム有鉛ガソリン、無鉛レギュラーガソリンのほか、ASTM 燃料Ｃ、トルエン、No. 2 燃料油など）が対象になっています。これらの一般的な燃料に加えて、より条件の厳しい燃料（100％メタノール、100％エタノール、50％メタノール＋50％ASTM 燃料Ｃ、50％エタノール＋50％ASTM 燃料Ｃなど）についても試験されています。

Q20　プラスチックパイプは導体ではないので、燃料が流れることによる静電気帯電が起きると思います。静電気放電による爆発の危険はどの程度ですか。

A　ゼロです。燃料の詰まっているパイプには酸素が存在しないので、爆発は起きようがないのです。サウサンプトン大学の Wolfson Electrostatics によって行われた最大流速 12m/s の詳細な試験（報告書 363/GLH、提示可）では、PetroTechnik 製品には発火の危険性はないという結論が出ています。これは、UPP パイプ内を流れる燃料によって生じる静電気エネルギーが、気化燃料が発火するのに必要な最低エネルギーを下回っているからです。

Q21　他社の熱融着（接合）ソケットが手許にあるのですが、これと UPP の接合セットを使うことができますか。

A　使えません。UPP 接合セット（EW/CU）は、「定電流」融着用に設計された UPP の電気融着ソケットおよび継手専用に作られています。

注意： UPP の「定電流」モデルは、他社の「定電圧」デバイスと共に使えそうに見えるかもしれませんが、適切な融着温度を十分な時間維持できたかどうかわかりませんし、また周囲の温度に対する補正が正しく働いたという保証もありません。

12.　安全性

UPP システムは、十分な訓練を受けた技術者が布設してください。またその際には、PetroTechnik あるいは地域の監督官庁のガイドラインに従ってください。

電気融着の安全性

- ○ UPP 接合ユニットは、ゾーン１のエリアでは絶対に使用しないでください。
- ○ ゾーン１とは、通常の作業すなわち給／送油の際に、正常状態で可燃気体の発生が予想されるという意味です。
  - つまり、サンプまたはタンクサンプに接続されたディスペンサのすぐそばということです。
- ○ ゾーン２とは、可燃性の気体が通常は存在せず、存在しても短期間（こぼれた場合やメンテナンスの場合など）である場所のことです。
  - つまり、サンプに接続されたディスペンサの周辺区域のことです。このゾーンは、ポンプの頂部から地面の高さまでの円錐形をなしています。円錐の底部の半径は 2.44m です。このゾーンが地面の高さまでなのは、気化燃料が空気より重いためです。
- ○ このエリアの外では、気化燃料は希釈されて無害になっていると考えられます。
- ○ UPP ウェルダーはゾーン２でも使うことができます。また、融着ケーブルおよび継手はゾーン１にあっても安全であると評価されています。融着をゾーン１で実施するためには、ケーブルだけをゾーン１内に設置して、融着ユニット自体はゾーン２に置かなくてはなりません。そのために UPP 融着ケーブルには十分な長さがとってあります。

化学的安全性

- ○ UPP システムの製品を設置する際に、化学薬品（アセトンなど）を使用する場合は、その化学薬品の容器または添付書類に記載されている安全上の注意を必ず守ってください。

密閉空間に関する規則

- ○ UPP 製品を布設する際、密閉された狭い空間での作業が必要になる場合があります。そのような場所では、酸素の欠乏、有毒ガスの滞留といった問題が生じやすいので注意が必要です。
- ○ そのような危険な状況で作業をする場合は、地域の健康および安全関連の規則に必ず従ってください。

Ｐ＆Ｄジャパン株式会社（P&D Japan Limited）

〒231-0032
神奈川県横浜市中区不老町１－６－９
電話　０４５－６６４－５０８０
FAX　０４５－６８０－５７５０